فهرس المحتويات

الجمهوريّة العربيّة السّوريّة
جامعة حماة
كليّة الطّب البيطري
قسم أمراض الحيوان

دراسة وبائية للتقصي عن

اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة

لدى الأغنام في محافظة حماة

رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في العلوم الطبية البيطرية
– اختصاص الوبائيات البيطرية –

إعداد طالب الدراسات العليا الطبيب البيطري

اسامه محمد ديب الحنبظلي

إجازة دكتور في الطب البيطري
ماجستير في العلوم الطبية البيطرية – اختصاص الوبائيات البيطرية

إشراف

الأستاذ الدكتور ياسر العمر

أستاذ الوبائيات

٢٠٢٣ م / ١٤٤٥ هـ

فهرس المحتويات

الفصل		الموضوع	رقم الصفحة
----		الشهادة والتصريح	I, II
		فهرس المحتويات	III
		فهرس الأشكال	VIII
		فهرس الجداول	XII
		جدول الاختصارات	XV
		ملخص البحث	XVI
		ملخص البحث باللغة العربية	XVII
		ملخص البحث باللغة الإنكليزية	XIX
١		المُقدّمة والمُبررات والأهداف	١
	١	المُقدّمة	٢
	٢	مُبَررات الدّراسة	٤
	٣	أهداف الدّراسة	٥
٢		سَردُ الأبحاث	٦
	١	أهمّية الثروة الغنمية في سوريّة	٧
	٢	تعريف مرض الدّوران	١٠
	٣	العاملُ المُسبب	١٢
	١	الخصائص العامة للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة	١٢
	٢	تصنيف اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة	١٣
	٣	الخصائص الشكليائية والتلوينية والمزرعية للّيستَرِيَّة	١٤
	٤	الخصائص الكيمياحيوية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة	١٦
	٥	طرائق الكشف عن اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة	١٧

فهرس المحتويات

الفصل			الموضوع	رقم الصفحة
٢	٤		وبائية مرض الدّوران	١٩
			عوامل الخطورة الاحتمالية المُهيأة لحدوث مرض الدّوران	٢١
	٥	١	عوامل الخطورة الخاصة (الذاتية) المُتعلقة بالحيوان نفسه	٢١
		٢	عوامل الخطورة الإدارية	٢٢
		٣	عوامل الخطورة البيئية	٢٣
	٦		الأعراض الإكلينيكية للإصابة بمرض الدّوران	٢٥
		١	الشكل التسممي (الإنتانمي)	٢٥
		٢	الشكل العصبي (التهاب الدماغ والنخاع الشوكي)	٢٦
		٣	الشكل الإجهاضي	٢٧
	٧		الإمراضية	٢٨
	٨		الوقاية والتحكم	٣٠
		١	التحصين	٣١
		٢	العلاج	٣٢
٣			المَوادّ وطرائق العمل	٣٤
	١		تحديد حيوانات الدّراسة	٣٥
	٢		جمع العينات	٣٩
	٣		الزرع على الأوساط الجرثومية	٤٢
		١	الزرع على مرق الإكثار	٤٢
		٢	الزرع على الأوساط التمييزية	٤٥
	٤		الفحص المجهري للمستعمرات الجرثومية	٤٨
	٥		الاختبارات الكيمياحيوية للمستعمرات الجرثومية	٤٨
		١	اختبار الكاتالاز	٤٩
		٢	اختبار الأوكسيداز	٥٠
		٣	اختبار أحمر الميثيل	٥١
		٤	اختبارات تخمّر السكاكر	٥٢
		٥	اختبار كامب	٥٤
		٦	اختبار الحركة	٥٥

فهرس المحتويات

الفصل		الموضوع	رقم الصفحة
٣	٦	تصميم الاستبيان الوبائي	٥٧
	٧	تصميم قاعدة البيانات الخاصة بالاستبيان الوبائي	٥٩
	٨	دراسة مقاييس تكرار حدوث مرض الدّوران	٦٠
	٩	مقارنة نسب الانتشار المختلفة لمرض الدّوران	٦٠
	١٠	دراسة التوزيعات التكرارية التجريبية	٦١
	١١	دراسة ترافق عوامل الخطورة مع حدوث مرض الدّوران	٦٢
	١٢	حساب قيمة تناسب الأفضلية التراجحي	٦٦
	١٣	التحليل الإحصائي	٦٧
	١٤	التقييم الاقتصادي	٦٧
		١ تقدير تكلفة المرض	٦٧
		٢ تقدير الخسائر الاقتصادية باستخدام نموذج LPEC	٧٠
٤		النتائج	٧٥
٤-١		مقاييس تكرار حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة، من خلال الفحوصات الجرثومية	٧٦
٤-١-١		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة	٧٧
٤-١-٢		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب الفئات العمرية	٧٩
٤-١-٣		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب جنس الحيوانات	٨٠
٤-١-٤		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب وزن الحيوانات	٨١
٤-١-٥		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب تغذية الحيوانات	٨٣
٤-١-٦		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام بمحافظة حماة حسب الحالة الصحية	٨٥
٤-١-٧		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى	٨٦

فهرس المحتويات

الفصل	الموضوع	رقم الصفحة
	قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	
٤-١-٨	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي	٨٨
٤-١-٩	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب الفصل السنوي	٨٩
٤-١-١٠	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	٩١
٤-١-١١	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	٩٢
٤-١-١٢	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب استخدام للصّادات	٩٤
٤-٢	دراسة العلاقة بين حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة مع عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المرافقة	٩٥
٤-٢-١	نتائج نموذج الانحدار اللوجيستي لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة	٩٦
٤-٢-٢	نتائج اختبار G الإحصائي، وقيم مستوى الاحتمالية (P)	١٠٣
٤-٢-٣	قيم تناسب الأفضلية التراجحي	١٠٤
٤-٣	نتائج تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام عند حدوث مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة وعند التحكم بحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة (LPEC)	١٠٦
٥	المناقشة	١١٥
٥-١	مناقشة مقاييس تكرار حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة	١١٦

فهرس المحتويات

الفصل	الموضوع	رقم الصفحة
٥-٢	مناقشة ترافق عوامل الخطورة الكامنة في الحالات الإيجابية لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة	١٢٢
٥-٣	مناقشة مقارنة التأثير الاقتصادي لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في القيم الإنتاجية لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة	١٢٨
٦	**الاستنتاجات**	١٣١
٧	**التوصيات والمقترحات**	١٣٤
٧-١	التوصيات	١٣٥
٧-٢	المقترحات	١٣٦
٨	**المَصادر**	١٣٨
٨-١	المصادر باللغة العربية	١٣٩
٨-٢	المصادر باللغة الإنكليزية	١٤٠

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١	التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب مناطق الدّراسة	٣٧
٢	التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية – إناث الأغنام المُصابة	٣٨
٣	التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية – ذكور الأغنام المُصابة	٣٩
٤	سحب الدم من الوريد الوداجي إحدى الطرائق المُستخدمة في جمع العينات	٤١
٥	العينات الدّموية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران	٤١
٦	الماسحات القطنية بعد جمع عينات الروث من مستقيم الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران	٤١
٧	عبوة الإضافات (Supplements) الحاوية على ٥ عبوات من شركة (HI-MEDIA)	٤٤
٨	مرق الإكثار (UVM I, II) بعد التحضير مع الإضافة (Supplement)، من شركة (HI-MEDIA)	٤٤
٩	أنابيب تحتوي على مرق الإكثار الأولي (UVM I) مُضافاً لها العينات	٤٤
١٠	أنابيب تحتوي على مرق الإكثار الثانوي (UVM II) بعد التحضين لمدة ٤٨ ساعة	٤٤
١١	عبوة الإضافات (Supplements) من شركة (HI-MEDIA)	٤٦
١٢	الوسط التمييزي (PALCAM) بعد التحضير مع الإضافة (Supplement)، من شركة (HI-MEDIA)	٤٦

فهرس المحتويات

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١٣	عملية صب الأطباق وتعريضها إلى الأشعة فوق البنفسجية	٤٧
١٤	الأطباق جاهزة لعملية الزرع الجرثومي	٤٧
١٥	نمو اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في الوسط التمييزي بالكام آجار PALCAM Agar	٤٧
١٦	اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تحت عدسة المجهر الضوئي	٤٨
١٧	النتيجة الإيجابية لاختبار الكاتالاز	٤٩
١٨	عبوة أقراص الأوكسيداز من شركة (HI-MEDIA) النتيجة السلبية لاختبار الأوكسيداز	٥٠
١٩	النتيجة الإيجابية لاختبار أحمر الميثيل	٥١
٢٠	الانتهاء من عملية تحضير السكاكر	٥٣
٢١	النتيجة الإيجابية لاختبار سكر الرامنوز	٥٣
٢٢	التحلل الدموي الذي أنشأته اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة	٥٥
٢٣	حركة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في وسط الحركة نصف الصلب عند التحضين لمدة ٣-٤ ساعات، ثم بعد مُضي ٢٤-٤٨ ساعة	٥٦
٢٤	قاعدة البيانات باستخدام نظام (Microsoft Access) المُتضمنة متغيرات الدراسة	٥٩

فهرس المحتويات

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
٢٥	الواجهة البيانية لتكوين نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام (LPEC)	٧٤
٢٦	التكرار المطلق للعينات الإجمالية والتكرار المطلق للعينات الإيجابية للّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة والتكرار المطلق للعينات السلبية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران	٧٦
٢٧	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة	٧٧
٢٨	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية	٨٠
٢٩	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة	٨١
٣٠	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة	٨٣
٣١	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة	٨٤
٣٢	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة	٨٦
٣٣	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	٨٧
٣٤	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي	٨٩

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
٣٥	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي	٩٠
٣٦	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	٩٢
٣٧	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	٩٣
٣٨	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة	٩٥

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١	التوزيع التكراري المطلق للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب مناطق الدّراسة	٣٦
٢	التوزيع التكراري المطلق والتوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية	٣٨
٣	نوع وحجم ونقاط جمع العينات من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة	٤٠
٤	الاختبارات الكيمياحيوية للتفريق بين أنواع اللّيستَرِيَّة المختلفة	٤٩
٥	الاستبيان الوبائي المُستخدم في جمع البيانات عن الإصابة بمرض الدّوران	٥٨
٦	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة	٧٨
٧	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة	٧٩
٨	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة	٨١
٩	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة	٨٢
١٠	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة	٨٤
١١	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى	٨٥

فهرس المحتويات

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
	قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة	
١٢	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	٨٧
١٣	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي	٨٨
١٤	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي	٩٠
١٥	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	٩١
١٦	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	٩٣
١٧	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة	٩٤
١٨	نتائج الانحدار اللوجيستي المتعدد لتأثير عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة	٩٦
١٩	قيم مستوى الاحتمالية (P) اعتماداً على نتائج اختبار G الإحصائي	١٠٣
٢٠	قيم تناسب الأفضلية التراجحي لنتائج الانحدار اللوجيستي لتأثير عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة	١٠٤

فهرس المحتويات

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
٢١	نتائج استخدام تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية (LPEC) لمقارنة المعايير الإنتاجية عند حدوث الإصابة بمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة	١٠٦
٢٢	نتائج استخدام تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية (LPEC) لمقارنة المعايير الإنتاجية عند التحكم بحدوث الإصابة بمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة	١١٠
٢٣	ملخص عن الفروق النقدية في القيم الإنتاجية المدروسة عند وجود مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام وفي حال التحكم بهذا المرض على مستوى القطيع الواحد المكوّن من ١٠٠ رأس من الأغنام	١١٤

جدول الاختصارات

المصطلح باللغة العربية	الاختصار	المصطلح باللغة الإنكليزية
اختبار كامب	CAMP	Christie, Atkins, & Munch-Peterson
تناسب الأفضلية التراجحي	OR	Odds Ratio
التوزيع التكراري النسبي	RFD	Relative Frequency Distribution
حد الثقة	CI	Confidence Interval
الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية	SPSS	Statistical Package for Social Science
الخطأ المعياري للمعدل	SEM	Standard Error of the Mean
درجة الحرية	DF	Degree Freedom
المنظمة العالمية للصحة الحيوانية	WOAH	World Organization for Animal Health
النماذج الخطية العامة	GLMs	Generalized Linear Models
نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية	LPEC	Livestock Productivity Efficiency Calculator
وحدة القدرة الاستيعابية	CCU	Carrying Capacity Unit
وسط جامعة فيرمونت	UVM	University of Vermont Modification Medium
بوليمكسين- أكريفلافين- كلوريد الليثيوم- سيفتازيديم- أسكولين- مانيتول	PALCAM	Polymyxin-Acriflavin-Lithium chloride-Ceftazidime-Aesculin-Mannitol
وحدة تشكيل المستعمرات	CFU	Colony-Forming Unit

مُلخصُ البَحث

ABSTRACT

مُلخصُ البَحث Abstract:

١- ملخص البحث باللغة العربية:

هدفت هذه الدراسة إلى التقصي الوبائي عن عدّوى اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة المُسببة لمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة، بُغية الوصول إلى تقييم وبائي كمّي عن هذه العدّوى وذلك باستخدام نمط الدّراسة الوبائيّة المقطعيّة المتصالبة.

ولتتناسب أغراض وهدف البحث، فقد تمّ اختيار الطريقة غير العشوائية المُهدّفة في جمع العينات، إذ تمّ **جمع ٧٥٠ عينة** من الدّم والروث، بمعدل ٢٠٠ عينة و ٥٥٠ عينة على التوالي، من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران **في ٢٤ نقطة** دراسة، **ضمّت ٣٧٥ قطيع**، شاملةً كافة المناطق الجغرافية التابعة لمحافظة حماة. وذلك بُغيةَ الكشف عن مدى انتشار اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة المُسببة لمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام مختلفة الأعمار، ومتعددة الأغراض الإنتاجية. ثمّ تمّ نقلها إلى استمارة الاستبيان الوبائي، الذي يضم أهم العوامل البيئية والإدارية والصحيّة ونقلها إلى البرنامج الإحصائي لتشكيل قاعدة البيانات الخاصة بهذا البحث.

ومن خلال استخدام الأوساط التمييزية والاختبارات الكيمياحيوية المُناسبة في الكشف عن اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تَبين **وجود ١٠٢ عينة إيجابية** من أصل ٧٥٠ عينة مشتبهة بالإصابة ونسب انتشار إجمالية لحالات الدّوران **بلغت ١٣.٦٠%**. وكان أعلى نسبة لانتشار مرض الدّوران في منطقة أبو رباح **بنسبة ١٧.٦٥%**. والفئة العمرية الأكثر تعرضاً للعدوى كانت الفئة العمرية اليافعة **بنسبة ١٥.٨٧%**، وذلك مقارنةً مع الأعمار الإنتاجية الأخرى. وبلغت أعلى نسبة لانتشار مرض الدّوران في **الإناث بنسبة ١٣.٨٣%**. وكان فصل الخريف هو الفصل الأعلى انتشاراً لمرض الدّوران **بنسبة ١٤.٥٣%** عن باقي فصول السنة.

مُلخصُ البَحث

أثبتت الدّراسة أنّه يوجد ترافق بين ازدياد الحالات الإيجابية لحدوث الدّوران لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة مع العديد من عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة إذ كان من أهم هذه العوامل عامل تأثير الفصل السنوي (فصل **الخريف**) إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي **(OR=8.34)**، وعامل تأثير الفصل السنوي (فصل **الشتاء**) بلغت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي **(OR=6.92)**، وعامل تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (**الإناث**) بلغت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي **(OR=4.89)**، وعامل تأثير العمر في حيوانات الدّراسة (**الفئة اليافعة**) بلغت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي **(OR=4.33)**، علماً أنّ بعض عوامل الخطورة الكامنة أعطت تأثيراً فعالاً في حدوث المرض عندما تشاركت مع بعضها البعض.

وأظهر التقييم الاقتصادي في هذا البحث باستخدام نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام (LPEC) أنّ حدوث مرض الدّوران يؤثر في القيم الإنتاجية لقطعان الأغنام، إذ أنّه في حال التحكم بمرض الدّوران تزداد القيم الإنتاجية حوالي **١٨٦٦ دولار أمريكي** في قطيع مكوّن من ١٠٠ رأس من الأغنام سنوياً بالمقارنة مع وجود الإصابة بمرض الدّوران.

٢- ملخص البحث باللغة الإنكليزية:

This study aims to investigate the epidemiological investigation of circling disease in sheep flocks in Hama governorate, in order to draw a quantitative epidemiological assessment of the infection of Listeria monocytogenes in sheep flocks, using a cross-sectional epidemiological study.

For the purposes and objective of the research, the targeted non-random method was chosen in collecting samples, **as 750 samples** of blood and dung were collected, with an average of 200 samples and 550 samples, respectively, from the flocks of sheep affected by circling disease in **24 study points**, which included **375 flocks**, including all geographical area of Hama governorate.

In order to detect the extent of the spread of Listeria monocytogenes, which causes circling disease, in sheep flocks of different ages and for various productive purposes. The epidemiological questionnaire form was designed, which includes the most important environmental, administrative and health factors, and transferred to the statistical program to form the database for this research.

Through the use of discriminatory media, and appropriate biochemical tests, in the detection of Listeria monocytogenes. The lab results reported **102 positive samples** out of 750 suspected samples, and a total prevalence of circling disease amounted to **13.60%**. The highest prevalence of circling disease was in the **Abu Rabah** area with a rate of **17.65%**. The age group most exposed to infection was the **young age group**, with a rate of **15.87%**, compared to other production ages. The highest prevalence of the disease was in **females**, with a rate of **13.83%**. The **fall season** was the highest prevalent for the incidence of circling disease with a rate of **14.53%** of the rest of the seasons of the year.

مُلخصُ البَحث

The study reported there is an association between the increase in positive cases of circling disease in sheep flocks in Hama governorate with many potential associated risk factors, The most important of which was the risk factor, the effect of the annual season (**the fall season**), as the value of (**OR=8.34**), and the effect of the annual season (**the winter season**), as the value of (**OR=6.92**), and the effect of sex in the study animals (**females**) as the value of (**OR=4.89**), the effect of ages of animals (**young group**) as the value of (**OR=4.33**), This confirms that all of these factors mentioned are potential risk factors and predisposing to the occurrence of circling disease in sheep flocks in Hama governorate.

The economic evaluation in this research was shown using a model of Livestock Productivity Efficiency Calculator (LPEC) analysis, the circling disease affects the productivity of sheep flocks, if this disease is controlled, the productivity of one flock can increase by about **1866 US.$ per 100 sheep annually**, compared to the presence of circling disease.

الفَصْـلُ الأَوّل

المُـقَدِّمَـةُ
والمُـبَرراتُ والأَهدَافُ

Introduction
Justifications & Objectives

١-١- المُـقَدِّمَة Introduction:

على الرغم من الأهمية الاقتصادية الكبرى للأغنام، إلاّ أنّها مازالت تعاني العديد من المشاكل والمُعوّقات، وتأتي في مقدمتها الأمراض التي تحد من نمو وتطوّر هذه الثروة الحيوانية مسببةً خسائر اقتصادية كبيرة، إذ تتجلى أبرز المُعوقات من خلال النفوق وانخفاض مُعدلات الإنتاج وزيادة مُعدلات استبدال الحيوانات المريضة وغير الصالحة للتربية. ومن ثمّ فإن الأمراض التي تصيب الأغنام، ومن ضمنها مرض الدّوران (داء اللّيستَرِيَّات) المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، تُشكل تحدّياً كبيراً لقطّاع الإنتاج الحيواني من خلال آثاره السلبيّة المُتمثّلة بحدوث النفوق وانخفاض الإنتاج من اللحم والحليب والإجهاضات والاضطرابات التناسليّة اللاّحقة وبالنتيجة تُشكّل عبئاً ثقيلاً على المربي ومن ثم الاقتصاد المحلّي (OIE, 2014).

تُشكل الأغنام جزءاً مُهماً في الثّروة الحيوانية من النّاحية الاقتصاديّة ويُعدّ الاهتمام بتربيتها وتطوير إنتاجيتها جانباً مُهماً من أجل الوصول إلى مردود اقتصادي ذي ربحية جيدة بالإضافة إلى توفير موارد غذائية في أيّة منطقة من مناطق العالم. كما يُعدّ التحكم بالأمراض المُعدية عاملاً مُهماً لقياس الربح والخسارة في مشاريع إنتاجية الحليب للحصول على زيادة في إنتاج الحليب (Gottschau *et al.*, 1990). ولتحقيق أفضل ربحيّة يتوجب القيام بتقييم وبائي كمّي (Quantitative Epidemiological Assessment) عن الأمراض المُعدية والمستوطنة واتخاذ الإجراءات المُناسبة حسب الوضع الوبائي لهذا المرض في البلد الذي ظهرت فيه الإصابة ومن ثمّ الوصول إلى الإجراءات الوقائية الفاعلة في الوقت المناسب.

ومن المعلوم أنّ الأمراض التي تُصيب الأنواع الحيوانية تَتنوّع من حيث أهميّتها وذلك حسب جُملةٍ من العوامل التي تَتعلّق بالعامل المُسبّب وخصائصه المُمرضة والحالة الوبائية للمنطقة وقابلية الانتشار والأضرار الصحيّة والخسائر الاقتصاديّة....إلخ، كما أنّ صعوبة السيطرة على الجائحات الوبائية في حال حدوثها يزيد من الخسائر الاقتصادية وتَحول بينها وبين نمو وازدهار الثروة الحيوانية بشكلٍ عام والثروة الغنمية بشكلٍ خاص (OIE, 2014).

ومن أجل زيادة إنتاجية هذه الثروة الحيوانية لابدّ من الحفاظ عليها من خطر الأوبئة والأمراض الحيوانية الفتّاكة ووقايتها من الإصابة خاصةً في ظل ظروف الأزمة السّوريّة التي تخللها تسريب الآلاف من القطعان عبر المعابر غير الرسميّة خارج حدود الجمهوريّة العربيّة السّوريّة.

تـأتي الأهميـة الاقتصـادية للإصـابة بمـرض الـدّوران نتيجـة التـأثيرات الحـادة والشـديدة لهـذه المُمرضـات ودورهـا فـي انخفـاض إنتـاج الحليـب بالإضـافة إلـى الخسـائر الناجمـة عـن النفـوق الـذي تُسـببه هـذه المُمرضـات أو الحاجـة إلـى تنسـيق وذبـح الحيوانـات المُصـابة ومـن ثـمّ زيـادة فـي معـدلات الاسـتبدال. إن معـدل الإصـابة النـاجم عـن اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعـان الأغنـام يتـراوح بـين ١٠-١٥%، علـــى الـــرغم مـــن أن التهـــاب الضـــرع المُســـبب بوســـاطة اللّيســـتَرِيَّة المُسْـــتَوحِدَة لا يُبـدِ معـدل نفـوق مرتفـع إذ يتـراوح بـين ٥-١٠%، وتترافـق الإصـابة بإجهـاض الإنـاث الحوامـل والانخفـاض فـي إنتـاج الحليـب أو توقفـه بشـكلٍ كامـل. كمـا أنّ السـير الحـاد للمـرض ينـتج عنـه نفـوق الحمـلان المُصـابة بنسـبةٍ تزيـد عـن ٩٠%، إذا تـأخر الكشـف عـن المـرض وكـان التـدخل العلاجـي متـأخراً أو غيـر صـحيح. ولـدى قطعـان الأغنـام ذات التربيـة المُكثفـة قـد تصـل نسـبة الخسـائر إلـى ٢٥%، ففـــي البلـــدان التـــي تُـــؤدي فيهـــا منتجـــات الأغنـــام دوراً مهمـــاً كمكونـــات غذائيـــة فـــإن التهـــاب الضـــرع المُعـــدِ يُعـــدّ مُشـــكلة مرضـــية كبيـــرة مـــن الناحيـــة الوبائيـــة بالنســـبة إلـــى صـحة القطعـان، إذ ينعكس ذلـك علـى إنتـاج هـذه القطعـان مـن الحليـب واللحـم والمواليـد (Madanat *et al.*, 2004; Dhama *et al.*, 2015).

يُشـكّل مـرض الـدّوران (داء اللّيسـتَرِيَّات) تهديـداً حقيقيـاً وعقبـةً فـي إنتاجيـة الأغنـام وتطـور تربيتهـا فـي عـدّة أمـاكن مـن العـالم، والأهـم أنـه يُشـكل خطـراً علـى الصـحة العامـة سـواءً للعـاملين فـي هـذا المجـال أو المسـتهلكين للمنتجـات الحيوانيـة. وعلـى الـرغم مـن التقـدم الكبيـر فـي الـتحكم والسـيطرة علـى المـرض فـي العديـد مـن البلـدان إلاّ أنـه لا يـزال هنـاك بعـض البلـدان فـي العـالم التـي تسـتمر فيهـا العـدوى بـين الحيوانـات المُستأنسـة نتيجـة اسـتيطان المـرض ومـن ثـمّ فـإن انتقـال العامـل المُسـبب إلـى الإنسـان يُسـبب عـدوى متكـررة الحـدوث حسـب مـا وضـعه مكتـب الأوبئـة الـدولي أو مـا يسـمى حـديثاً المنظمـة العالمية لصحة الحيوان (OIE, 2014).

١-٢- مُبرراتُ الدِّراسةِ Justifications of the study:

نتيجة تسجيل بعض الحالات الإكلينيكية والمخبرية لمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في بعض المخابر الخاصة والحكومية الأمر الذي استدعى التقصي الوبائي عن المرض باعتبار هذه الحالات جديدة وبائياً في منطقة الدّراسة.

ونظراً لعدم وجود دراسات وبائيّة كمّية سابقة عن هذا المرض على مستوى محافظة حماة وفي كافة المناطق الجغرافية السّوريّة، من هنا أصبحت هناك حاجة ماسّة إلى وجود دراسة وبائيّة كمّية تُعطي تصوراً عن المستوى الوبائي لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام حتى يُمكن إجراء هذه الدراسة الوبائية الكمّية على مستوى الجمهوريّة العربيّة السّوريّة مستقبلاً.

١-٣- أهدافُ الدِّراسةِ Objectives of the study:

تتلخص الأهداف التفصيلية للدراسة بالنقاط الآتية:

١- تشخيص الإصابة الناجمة عن عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة كمُسبب لمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة وذلك حسب بروتوكول الدّراسات الوبائية.

٢- تقدير معدل حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة، وذلك من خلال الدّراسة الوبائية الكمّية.

٣- إجراء الدراسة الوبائية المقطعية المُتصالبة لتبيان عوامل الخطورة المُرافقة للإصابة بعدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ومقارنة حالات الحدوث عند القطعان المُعرضة للإصابة والمريضة، والقطعان غير المُعرضة للإصابة والسليمة، وعلاقتها ببعض المؤشرات الحيوية مثل الوزن والجنس والعمر والمؤشرات اللاحيوية مثل التغيرات الفصلية وذلك لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة.

٤- تبيان الأثر الاقتصادي عند التحكم بمرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، من خلال استخدام نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية (LPEC) لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة.

٥- التوصل إلى استنتاجات واقتراحات تفيد في التحكم والمعالجة عند حدوث الإصابة بمرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة.

الفَصْـلُ الـثَّـانِي

سَــرْدُ الأبحـاثِ

Literatures Review

٢- سَردُ الأبحاثِ Literature Review:

٢-١- أهمّية الثروة الغنمية في سوريّة Importance of Sheep Wealth in Syria:

يُعـدّ القطـاع الزراعـي العمـود الفقـري للاقتصـاد الـوطني السّـوري، ويُشـكّل الشـق الحيـواني قسـماً مُهمـاً فـي الـدخل الـوطني، إذ يُعـدّ مجـال تربيـة الأغنـام مـن أبـرز المشـاريع التـي تُفيـد فـي تحقيـق الاكتفـاء الـذاتي، إذ تُعـدّ الثـروة الغنميـة هـي المُكـوّن الـرئيس الثـاني للثـروة الحيوانيـة فـي الجمهوريّـة العربيّـة السّـوريّة بعـد صـناعة الـدواجن، إذ تحتـل الأغنـام مرتبـة متقدّمـة فـي الإنتـاج الحيـواني نظـراً لملاءمتهـا الظروف المناخية وظروف التربية المختلفة (AASG, 2021).

يُـؤدي الإنتـاج الحيـواني بمختلـف فروعـه دوراً مُهمـاً فـي حيـاة الشـعوب، وهـو يُمثّـل مكانـة مرموقـة فـي اقتصـاديات بعـض الـدول، والسـبب فـي ذلـك يعـود إلـى تميّـز المنتجـات الحيوانيـة عـن المنتجـات النباتيـة بقيمتهـا الغذائيـة المرتفعـة وبحاجـة الجسـم الماسـة لهـا. وتُشـكّل الأغنـام أهمّيـة خاصـة فـي اقتصـاديات الثـروة الحيوانيـة فـي الـوطن العربـي إذ تُـؤمن الأغنـام ٥٠% مـن اللحـوم المُسـتهلكة عـدا الأسـماك و٧٠% مـن لحـوم الحيوانـات المنتجـة محليـاً، و٥.٥٩% مـن الحليـب الإجمـالي الـذي يُصـنّع على شكل جبن ولبن وزبدة وسمن (Deeb, 2002).

يُعـدّ نشـاط تربيـة الأغنـام مـن المشـاريع التـي يعـوّل عليهـا الكثيـر مـن السّـكان وذلـك لتـوفير حاجياتهم اليوميـة إذ يعتمـد قسـم كبيـر مـن العـائلات السّـوريّة، ذات الـدخل المُتـدني، علـى الإنتـاج الزراعـي و / أو الحيـواني كمصـدرٍ رئيس للمعيشـة، إلاّ أنّ هذه العـائلات تَعتمـد علـى النظم التقليدية في إدارة القطعان (Gottschau *et al*., 1990).

إنّ قطعـان أغنـام العـواس، تلـك المتواجـدة فـي الجمهوريّـة العربيّـة السّـوريّة، مـن أكثـر سـلالات الأغنـام العربيـــة تَميّـــزاً بإنتاجهـــا الـــوفير فـــي اللحـــم والحليـــب وقابليـــة مواليـــدها العاليـــة للتســـمين (أكسـاد، ٢٠٠١). إذ تُعـدّ سـلالة أغنـام العـواس مـن أكثـر سـلالات الأغنـام فـي الجمهوريّـة العربيّـة السّـوريّة انتشـاراً، فهـي مـن أفضـل سـلالات الأغنـام المتلائمـة مـع الظـروف المناخيـة القاسـية، وأكثرهـا تحمـلاً للجفـاف والجـوع والسـير لمسـافاتٍ طويلـة بحثـاً عـن المراعـي، إذ تنتشـر أغنـام العـواس فـي منطقـة الشـرق الأوسـط، فهـي العـرق الـرئيس الموجـود فـي كـلٍ مـن سـورية ولبنـان وفلسـطين والأردن والعراق وجنوب تركيا (طليمات، ١٩٩٦).

كمـا ذكـر الباحـث (Ghadry) أنّ سـلالة أغنـام العـواس مـن أوسـع عـروق الأغنـام انتشـاراً فـي منـاطق جنـوب غـرب آسـيا وهـو العـرق الأكثـر انتشـاراً فـي سـورية، ويعـود سـبب اتسـاع منطقـة انتشـار سـلالة أغنـام العـواس إلـى مقـدرتها الفائقـة علـى تحمّـل درجـات الحـرارة العاليـة والجفـاف مـع الترحـال الطويـل والنقص الموسمي في التغذية (Ghadry, 1983).

إذ أثبتـت التجـارب التـي قـام بهـا البـاحثون العـرب والأجانـب والـذين عملـوا فـي حقـول الأغنـام فـي سـوريّة خـلال السـنوات الماضـية، أنّ سـلالة أغنـام العـواس تُعـدّ مـن أفضـل السـلالات ملائمـةً للبيئـة السـورية، إذ تعطـي إنتاجـاً جيـداً مـن اللحـم والحليـب تحـت ظـروف الباديـة التـي يربـى فيهـا القـسم الأكبـر مـن هـذه الأغنـام والتـي لا يمكـن لعـرقٍ آخـر تحملهـا وإعطـاء إنتاجـاً مُمـاثلاً لإنتـاج أغنـام العواس (Deeb, 2002).

ونظـراً لمـا تتميـز بـه أغنـام العـواس مـن مقـدرةٍ فائقـةٍ علـى التـأقلم مـع مختلـف الظـروف البيئيـة وعلـى الاسـتجابة للتحسـين الـوراثي والبيئـي، فقـد انتقلـت هـذه الأغنـام إلـى منـاطق عديـدة مـن بلـدان العـالم منهـا إسـبانيا وقبـرص ويوغسـلافيا وإيـران (طليمـات، 1998). كمـا أُدخلـت إلـى أسـتراليا لإكثارهـا تجاريـاً وبيعهـا مُجـدداً إلـى منطقـة الخلـيج العربـي (المرسـتاني، 1998). لـذا وجـب الاهتمـام بتنميـة هذه السلالات والحفاظ على إنتاجيتها بشكلٍ مستمر.

وحسب بيانات المجموعة الإحصائيّة الزراعيّة السّنويّة لعام ٢٠٢٠ الصادرة عن مديرية الإحصاء والتخطيط في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السّوريّة، بلغ عدد الأغنام في الجمهوريّة العربيّة السّورية 16,073,087 رأس غنم، مُقسّمةً إلى ١٠,٥٣٩,٣٩٧ رأس حلوب، و 5,533,690 رأس غير حلوب. إذ تُعدّ محافظة حماة من المحافظات السّوريّة الغنيّة بالثروة الغنميّة حيث تمتلك حصة كبيرة من هذه الأغنام أدت إلى تصنيفها في المرتبة الأولى على مستوى الجمهوريّة العربيّة السّوريّة، إذ بلغ عدد رؤوس الأغنام فيها إلى ٢,٤٩١,٤٢٦ رأس، وهذه الرؤوس مُقسمة إلى ١,٨٥٤,٢٢٩ رأس حلوب، و ٦٣٧,١٩٧ رأس غير حلوب (AASG, 2021).

كذلك تُشكل قيمة منتجات القطاع الحيواني في القطر العربي السّوري ٣٧% من قيمة الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الزراعة، وتُمثّل الأغنام في القطر العربي السّوري المركز الأول كمصدرٍ هام للبروتين الحيواني، ونسبة اللحوم المنتجة من الأغنام تشكل ٧٠– ٧٦% من إجمالي اللحوم المنتجة في القطر، أما حليب الأغنام فيشكل حوالي ٣٨% من إجمالي إنتاج الحليب في القطر، وتُعدّ الأغنام المصدر الوحيد للصوف الذي يدخل في مجالات التصدير، ويعتبر السماد الناتج عن الأغنام من أفضل مُحسّنات التربة نظراً لاحتوائه على نسبة عالية من الآزوت القابل للذوبان. وقد بلغ إنتاج اللحم من الأغنام في القطر العربي السوري ١٤٨,٣٦٧ طن في عام ٢٠٢٠، وبلغ إنتاج الحليب ومشتقاته من الأغنام ٧٠٥,٥٨٢ طن في نفس العام و ١٩,٣١١ طن من الصوف المغسول، وذلك حسب بيانات المجموعة الإحصائيّة الزراعيّة السّنويّة لعام ٢٠٢٠ الصادرة عن مديرية الإحصاء والتخطيط في وزارة الزّراعة والإصلاح الزّراعي السّوريّة (AASG, 2021).

٢-٢- تَعريف مرض الدّوران Definition of Listeriosis:

يَحـدث مـرض الـدّوران، الـذي يُطلـق عليـه أيضـاً داء اللّيسـتَرِيَّات ومـرض السـيلاج والتهـاب الـدماغ وكثـرة الكريـات البـيض، عنـد الإصـابة بأحـد أفـراد جـنس اللّيسـتَرِيَّة وهـي اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، إذ تُصـيب اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مجموعـة متنوعـة مـن الأنـواع الحيوانيـة والبشـر، لكـن فـي الأسـاس يُصـنّف مـرض الـدّوران بأنـه يصـيب المجترات بشـكلٍ رئـيس (Low & Donachie 1997; George, 2002; Kahn, 2005; Wesley, 2007; Barbuddhe & Chakraborty, 2009; Dhama *et al*., 2013; OIE, 2014).

تحـوّل مـرض الـدّوران فـي السّـنوات الأخيـرة مـن مـرضٍ معـدٍ ذو أهمّيـة محـدودة إلـى واحـدٍ مـن أهـم الأمـراض المُعديـة المُهمّـة المُنتقلـة عـن طريـق السلسـلة الغذائيـة إلـى الإنسـان والحيـوان. واعتبـر المختصـين فـي مجـال علـوم الأحيـاء المجهريـة أنّ اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، أنمـوذج بحثـي مُهـم علـى مسـتوى العـالم مـن الناحيـة الجزيئيـة والخلويـة كونهـا ذات محتـوى وراثـي متطـور يُمكّنهـا مـن مُقاومـة الظـروف الإجهاديـة المُحتملـة خـلال مراحـل حياتهـا (Robinson, 2002; Jay *et al*., 2005; Dongyou, 2008).

فـي العـام ١٩٢٩ قـدّم الباحـث Gill وصـفاً عـن مـرض الـدّوران، المُسـبّب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، الـذي يُعـدّ واحـداً مـن أكثـر الأمـراض العصـبية شـيوعاً التـي تصـيب الأغنـام (Gill *et al*., 1937).

تـمّ التعـرف علـى مـرض الـدّوران أول مـرة، كمـرضٍ يصـيب الحيوانـات، مـن خـلال التغذيـة علـى السـيلاج، إذ يَحـدث مـرض الـدّوران فـي جميـع أنحـاء العـالم بشـكلٍ مُتقطـع أو وبـائي. فـي معظـم الأحيـان، تكـون العـدوى بشـكلٍ تحـت إكلينيكـي ويمكـن أن تحـدث بشـكلٍ حـاد. إذ تتجلـى الأعـراض الإكلينيكيـة الرئيسـة فـي حـدوث التهـاب فـي الـدماغ وحـدوث تسـمم دمـوي والتهـاب فـي الضـرع والإجهـاض خاصـةً فـي الأغنـام، إذ يحـدث فـي الثلـث الأخيـر مـن الحمـل (أي بعـد الأسـبوع الثـاني عشـر مـن الحمـل) (Mitchell 1996; Low and Donachie, 1997; Walker, 1999; Barbuddhe *et al.*, 2008; Dhama *et al.*, 2013; OIE, 2014).

يُعـدّ مـرض الـدّوران مـرض حيـوانيّ المَصـدر، تـتم عـدوى البشـر بـه مـن خـلال اسـتهلاك الأغذيـة الملوثـة باللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة أو مـن خـلال التمـاس المُباشـر مـع الحيوانـات المُصـابة (Hilliard *et al.*, 2018).

توجـد اللِّيسـتَرِيَّة بشـكلٍ شـائع فـي المنـاطق المُعتدلـة وتُعـدّ واسـعة الانتشـار فـي الطبيعـة، والتربـة والغطـاء النبـاتي والسـيلاج والأسـمدة العضـوية والبـراز ومياـه الصـرف الصـحي والقناة المَعدية المعَوية للعديد من الأنواع الحيوانية (Rogga *et al.*, 2005).

٢-٣- العاملُ المُسبب Etiology:

٢-٣-١- الخصائصُ العامة للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

تـــمّ وصـــف اللّيســـتَرِيَّة أول مـــرة فـــي عـــام ١٩١٠ بوســـاطة الباحـــث Hülphers، وذلـك فـي المملكـة السّـويدية مـن كبـد أرنـب نـافق، وأطلـق عليهـا اسـم *Bacillus hepatis* (Hülphers, 1911; Carvalho *et al*., 2014).

عـزل الباحـث Murray فـي العـام ١٩٢٦، جـراثيم مُماثلـة ظَهـرت فـي شـكل عصـيات موجبـة الغـرام بطـول ١-٢ ميكرومتـر وعـرض ٠.٥ ميكرومتـر فـي المختبـر كعامـل مُسـبب للأوبئـة فـي الأرانـب وخنـازير غينيـا فـي كامبريـدج، المملكـة المتحـدة، وأطلـق عليهـا جـراثيم وحِيـدَة النّـواة (Murray *et al*., 1926; Rantsiou *et al*., 2008; Lekkas, 2016).

بعـد عـامٍ واحـد، أي فـي العـام ١٩٢٧، سـجّل الباحـث Pirie حـالات نفـوق فـي أحـد أنـواع القـوارض (Dipodidae) بجنـوب إفريقيـا، لكـن لـوحظ أنّ الجـراثيم المَعزولـة مـن قِبـل الباحـث Pirie مُطابقـة للوصـف الـذي قدّمـه الباحثـان Murray، Hülphers، لـذلك أطلـق عليهـا الباحـث Pirie اسـم جـراثيم *Listerella hepatolytica* نسـبةً إلـى الجـراح البريطـاني جوزيـف ليسـتر. اكتسـب جـنس اللّيسـتَرِيَّة اسـمه الحـالي عـام ١٩٤٠ مـن خـلال الاقتـراح الـذي قدّمـه الباحـث Pirie وتمّـت الموافقـة عليـه لتصـبح باسـم اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة *Listeria monocytogenes*، (Pirie,1927; Pirie,1940; Lamont & Sobel, 2011; Jemal, 2014).

رغـم أنّـه تـمّ الإبـلاغ عـن عـدد قليـل مـن الحـالات المرضـية لـبعض أنـواع جـنس اللّيسـتَرِيَّة، مثل (*L. grayi*, *L. marthii* & *L. rocourtiae*) إلاّ أنّها ما زالت مُصنّفة على أنّها غير مُمْرِضة (Graves *et al*., 2010; Leclercq *et al*., 2010).

تعـيش اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة داخـل الخلايـا وبالتـالي يمكنهـا الانتقـال مـن خليـة إلـى خليـة أخـرى مما يعني قدرتها على عبور الحاجز الدماغي والحاجز المشيمي وهذا ما يُفسّر قدرتها على إحداث التهاب في الدماغ والإجهاض عند الحيوانات المُصابة (Janakiraman, 2008).

٢-٣-٢- تصنيفُ اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة:

تَنتمـي اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة إلـى جـنس اللِّيسـتَرِيَّة الـذي يضـم حتـى الآن سـبعة عشـر نوعـاً، إذ أنّـه فـي الآونـة الأخيـرة تـمّ إضـافةُ سـبعة أنـواعٍ جديـدة إلـى الجـنس، وهـي: *L. monocytogenes , L. ivanovii, L. fleischmannii, L. grayi, L. innocua, L. marthii, L. rocourtiae, L. seeligeri, L. weihenstephanensis, L. welshimeri, L. floridensis, L. aquatica, L. cornellensis, L. riparia, L. grandensis, L. booriae and L. newyorkensis.* (Seeliger, 1961; Hage *et al*., 2014; Meloni, 2014; Weller *et al*., 2015).

مـن بـين هـذه الأنـواع يوجـد نوعـان فقـط مـن جـنس اللِّيسـتَرِيَّة مُسـبباً للأمـراض، إذ تُعـدّ اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، أحـد مُسـببات الأمـراض الحيوانيـة المنشـأ، التـي تصـيب الحيوانـات والإنسـان وتنتقـل عـن طريـق الأغذيـة ولهـا أهميـة كبيـرة فـي الصّـحة العامّـة، فـي حـين أنّ اللِّيسـتَرِيَّة إيفـانوفي تُعـدّ عـاملاً مُسـبباً للأمـراض فـي الحيوانـات المجتـرة وبعـض الأحيـان عنـد الإنسـان. ومـع ذلـك، فقـد تـمّ الإبـلاغ عـن بعـض الحـالات المرضـية المتفرقـة المُسـببةِ بوسـاطة النـوعين *L. welshimeri* & *L. seeligeri* عنـد البشـر (Gouin *et al*., 1994; McLauchlin & Martin, 2008; Guillet *et al*., 2010).

يوجـد لـدى اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة أربـع ذراري (strain)، هـي (I, II, III & IV)، إذ تتكـون هـذه الـذراري مـن أنمـاط مصـلية مُحـددة. وبنـاءً علـى المستضـدات الجسـدية (O) والسـوطية (H)، تـم التعـرف علـى ثلاثـةَ عشـر نمطـاً مصـلياً مـن اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة (½a, ½b, ½c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e & 7). إذ تحتـوي الذّريـة I علـى سـت أنمـاط مصـلية، هـي (½b, 3b, 4b, 4d, 4e & 7). يملـك النمطـين المصـليين (4b & ½b)، الموجـودان ضـمن الذّريـة I، عامـل ضـراوة يـدعى (Listeriolysin O) غيـر الموجـود فـي الـذراري الأخـرى. فـي حـين تحتـوي الذّريـة II علـى أربـع أنمـاط مصـلية، هـي (½a, ½c, 3a & 3c) مُحتويـةً علـى العديـد مـن البلازميـدات المُقاومـة للمعـادن الثقيلـة. الأنمـاط المصـلية (4c & 4a, ½a, 4b) تنتمـي إلـى الذّريـة III، وتـمّ وصـف الأنمـاط المصـلية غيـر النمطيـة (4ab) علـى أنهـا عـزولات مـن الذّريـة IV. وبشـكلٍ نـادر يـتم عـزل الأنمـاط المصـلية مـن الذّريـة III & IV، لكنهـا تتميـز بأنهـا تُصـيب المجتـرات غالبـاً. (Orsi *et al*., 2011; Haase *et al*., 2014; Meloni, 2014; Dhama *et al*., 2015; Camargo *et al*., 2016).

٢-٣-٣- الخصائص الشكليائية والتلوينية والمزرعية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

تَتميـز اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة بأنهـا عُصـيات موجبـة لصـبغة غـرام، قصـيرة صـغيرة (قطرهـا ٠.٥-٠.٤ ميكرومتـر وطولهـا ٠.٥-٢ ميكرومتـر) ذات نهايـات مُـدّورة، وعـادةً تنـتظم وحيـدة أو فـي ثنائيـات أو فـي سلاسـل، تَنمـو فـي ظـروفٍ هوائيـة أو لا هوائيـة مُخيّـرة، غيـر مُتبوغـة، وغيـر مُتحفظـة، ومتحركـة (Indrawattana *et al*., 2011; Arevalos- Sánchez *et al*., 2012).

تَـــزداد حركـــة اللِّيســـتَرِيَّة المُسْـــتَوحِدَة عنـــد درجـــة حـــرارة الغرفـــة (٢٤–٢٨ مْ) بفضـل امتلاكهـا السـياط المحيطيـة، وذلـك فـي الآجـار نصـف الصـلب عنـد اسـتخدام طريقـة الـوخز، إذ تنمـو المسـتعمرات فـي البدايـة علـى طـول خـط الـوخز ثـم لا تلبـث أن تنتشـر فـي كامـل المنبـت مثبتـةً قـــدرتها علـــى الحركـــة، وتُعـــدّ غيـــر متحركـــة عنـــد درجـــة حـــرارة أكثـــر مـــن ٣٠ مْ (Koneman *et al*., 1997; Gahan & Hill, 2014; Nyarko & Donnelly, 2015).

كـذلك أظهـرت نتـائج فحـص الحركـة لعـزولات اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة وجـود حركـة تقلّبيـة عنـد درجـة حـــرارة 25 مْ، وذلـــك نتيجـــة عـــدم تـــوزع الأســـواط بشـــكلٍ متجـــانس حـــول الجرثومـــة، أمـا عنـد التحضـين بدرجـة حـرارة 37 مْ، لـوحظ أنهـا غيـر متحركـة، ويُعـزى السـببُ فـي ذلـك إلـى ضـعف قابليتهـا علـى إنتـاج الأسـواط بسـبب تثبـيط الجينـات المسـؤولة عـن تكـوين الأسـواط، إذ أنّ ارتفـــاع درجـــات الحـــرارة يـــؤدي إلـــى توقـــف عمليـــات التعبيـــر عـــن الجينـــات (Nyarko & Donnelly, 2015).

كـذلك فـإن اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة تُعـدّ ذات مُقاومـة عاليـة لـدرجات الحـرارة المرتفعـة والمنخفضـة، إذ يُمكنهـــا البقـــاء والنمـــو عنـــد درجـــة حـــرارة تتـــراوح مـــا بـــين ٠.٥ مْ حتـــى ٤٥ مْ، إذ أنهـا تتكـاثر وتنمـو ببطء فـي هـذه الدرجـة المنخفضـة جـداً فـي الوقـت الـذي تمـوت فيـه أو يتوقـف نمـو الجـراثيم المُرافقـة لهـا، كـذلك يُمكنهـا النمـو فـي نطـاق الأس الهيـدروجيني بـين ٤.٤ و ٩.٦ (درجـة الحموضـة المثلـى بـين ٦ و ٨)، إذ تسـتطيع اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة حمايـة نفسـها فـي البيئـة الحامضـــية بفضـــل امتلاكهـــا أنظمـــة الغلوتامـــات ديكاربوكســـيلاز والأرجينـــين ديمينـــاز (Swartz *et al*., 1991; Koneman *et al*., 1997; Cepeda *et al*., 2006).

كـــذلك تتحمـــل اللِّيســـتَرِيَّة المُسْـــتَوحِدَة تراكيـــز عاليـــة مـــن الملوحـــة تصـــل حتـــى ٢٠% والتـــي تُعتبـــر قاتلـــة لـــبعض أنـــواع المُمرضـــات الأخـــرى. تُعـــدّ اللِّيســـتَرِيَّة المُســـتَوحِدَة ذاتيـــة التغذيـــة ومُتكيّفـــة مـــع المُطهـــرات وتَلتصـــق فـــي الأســـطح المختلفـــة (Todd & Nortermans, 2011; Wieczorek *et al*., 2012).

تنمـو اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة فـي المـرق المغـذي الخـاص بهـا مسـببةً تعكيـراً للوسـط، وذلـك بعـد ٢٤-٤٨ سـاعة مـن التحضـين. أمـا عنـد زرعهـا علـى الوسـط التمييـزي بالكـام آجـار (PALCAM Agar) فتظهـر المسـتعمرات النامية بلـون رمـادي مُخضـر مقعـرة المركـز مـع تشـكّل هالة سوداء حول المستعمرات (Liu, 2006; Arevalos- Sánchez *et al*., 2012).

تكـون مسـتعمرات اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة صـغيرة لامعـة شـفافة تحـيط بهـا منطقـة تحلـل دمـوي ضـيقة وكاملـة وذلـك بعـد ٢٤-٤٨ سـاعة مـن التحضـين فـي منبـت الآجـار الـدّموي (BLOOD Agar) (Walker *et al*., 1990; Orsi *et al*., 2011).

٢-٣-٤- الخصائص الكيمياحيوية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

تَتشـابه أنـواع اللّيسـتَرِيَّة مـن الناحيـة الشـكليائية فيمـا بينهـا بشـكلٍ كبيـر لكـن يُمكـن تمييزهـا عـن بعضـها الـبعض مـن خـلال الاختبـارات الكيمياحيويـة وبـالأخص اختبـارات تخميـر السـكاكر (D-xylose, L-rhamnose & Mannitol)، واختبارات التحلل الدّموي (Orsi *et al*., 2011; Holch *et al*., 2013).

يُعدّ اختبار كامب ("CAMP" Christie-Atkins-Munch-Peterson) من الاختبارات الهامّة في التمييـز بـين أنـواع اللّيسـتَرِيَّة، إذ يعتمـد مبـدأ هـذا الاختبـار علـى إظهـار خاصـية الانحـلال الـدموي، ونـوع هـذا الانحـلال بوجـود العنقوديـة الذهبيـة (*S. aureus*)، والرودوكـوكس الخيليـة (*R. equi*) (FDA, 2008; Khan *et al*., 2014).

تُخمّـر اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة سـكاكر الرامنـوز والغلوكـوز والمـالتوز والأسـكولين. ولا تخمـر سـكري الكسـيلوز والمـانيتول. لا تنـتج الأنـدول ولا تميـع الجيلاتـين. إيجابيـة الكاتـالاز وسـلبية الأوكسـيداز. إيجابيـة لاختبـار أحمـر الميثيـل (Cepeda *et al*., 2006; Wieczorek *et al*., 2012).

٢-٣-٥- طرائق الكشف عن اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (التشخيص المخبري):

يَعتمد تشخيص الإصابة بمرض الدّوران على تاريخ الحالة المرضية والأعراض الإكلينيكية المُميزة وبشكلٍ خاص النزف في ملتحمة العين مع وجود ارتفاع في درجة الحرارة، لكن جميع هذه المُعطيات تُعدّ غير كافية لإثبات الإصابة. لذلك بيّنت الدراسات المرجعية أنّ العامل الأهم في إثبات الإصابة هو التشخيص المخبري، إذ يوجد عدّة طرائق لتشخيص الإصابة بعدوى اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة مخبرياً، ومن أهم هذه الطرائق:

٢-٣-٥-١- الفحص المجهري للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

يُعدّ الفحص المجهري إحدى الطرائق الهامّة في التقصي عن اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، إذ يُعدّ من أولى الخطوات التي تُجرى خلال الاختبارات التشخيصية للمرض، وذلك من خلال ما تمتاز به هذه الجراثيم من صفات شكلية. إذ أنها عصوية وقصيرة وذاتُ نهاياتٍ مدورة وتُشاهد وحيدة أو في ثنائيات أو في سلاسل (باعتبارها تنقسم وفق مستوى انقسام واحد)، مع تشكل كميات كبيرة من الخلايا وحِيدَة النّواة، وغير مُكوّنة للأبواغ وغير متمحفظة. إنّ أهم طريقة في الفحص المجهري هي استخدام صبغة غرام، إذ أنّ هذه الطريقة تَقسم الجراثيم إلى مجموعتين: مجموعة موجبة لصبغة غرام، وأخرى سالبة لصبغة غرام، مما يُسهّل التّعرف على الجراثيم وتشخيصها. تأخذ اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة اللون البنفسجي والشكل العصوي عند اصطباغها بهذه الصبغة، باعتبارها إيجابية لصبغة غرام، علماً أنها تشترك في هذه الصبغة مع العديد من الجراثيم، لذا تُعدّ هذه التقنية إما اختباراً أولياً أو مُكملاً للاختبارات التشخيصية الأخرى (Indrawattana *et al*., 2011; Jones & D-Orazio, 2013; OIE, 2014).

٢-٣-٥-٢- العزل الجرثومي للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

يُمكن عزل اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، من الروث والدم وأيضاً من الأحشاء وبشكلٍ خاص عينات الدماغ والقلب والكبد والمشائم وفي حال وجود الإجهاض من الأجنة المُجهضة وكذلك يمكن أخذ عينات من الحليب عند النعاج المُصابة (Quinn *et al.*,1999; Brugere-Picoux, 2008; Scott, 2013). وتَمر الآلية العامة في عزل وكشف اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة بالمراحل الآتية:

١- الإغناء الأولي:

ويستخدم لهذه المرحلة العديد من المستنبتات المُغذية، مثل ماء البيبتون والمرق المغذي (UVM I) غير الحاوي على الإضافات (Barrow and Feltham, 1993).

٢- الإغناء الانتقائي:

تُعدّ هذه المرحلة ذات أهمية كبيرة في زرع العينات، ذلك لأن الأوساط المُستخدمة لهذا الغرض تَسمح بنمو اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة بينما تمنع أو تثبط نمو الجراثيم المُرافقة لها نتيجةً لوجود إضافات مُعينة تسمح بنمو نوع معين من الجراثيم على حساب الأنواع الأخرى المُرافقة لها. ومن أهم الأوساط المزرعية المُستخدمة لهذا الغرض المرق المغذي (UVM II) مع الإضافات الانتقائية، ومرق بالكام (PALCAM Broth) (Reissbrodt, 2004).

٣- الاستنبات على الأوساط الانتقائية الصلبة:

يَعتمد نمو اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في المستنبتات المزرعية الصلبة على عدّة عوامل، منها المُكونات الغذائية للمنبت المُستخدم والأس الهيدروجيني ووجود العوامل الانتقائية ودرجة حرارة التحضين. ويستخدم لهذا الغرض العديد من المستنبتات المزرعية منها بالكام آجار (PALCAM Agar) وأوكسفورد آجار (OXFORD Agar) (Walker, 1999).

٤- الاختبارات الكيمياحيوية:

عبارة عن مجموعة من الاختبارات التي تُستخدم لتشخيص وجود اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، وتفريقها عن باقي أفراد جنس اللِّيستَرِيَّة. إذ تَعتمد هذه الاختبارات على حدوث تفاعلات كيميائية يُمكن من خلالها تأكيد وجود اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة من عدم وجودها، مثل تخميرها لسكر الرامنوز وعدم تخميرها لسكري الكسيلوز والمانيتول. إيجابيتها للكاتالاز وسلبيتها للأوكسيداز وإيجابية لاختبار أحمر الميثيل (Koneman *et al*., 1997; Cepeda *et al*., 2006; Wieczorek *et al*., 2012).

٢-٤- وبائية مرض الدّوران Epidemiology of Listeriosis:

توجد اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في كل مكان وموزعة على نطاقٍ واسع في البيئة، إذ تَستوطن اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة التربة وأمعاء الثدييات وبشكلٍ خاص تُعدّ المجترات المستودع الرئيس للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، والتي تعمل كمصدرٍ للعدوى من خلال التماس المباشر أو غير المباشر مع الحيوانات المريضة أو المواد الملوثة (Gitter *et al*.,1980; Green and Morgan, 1994; Todd and Nortermans, 2011).

ينتشر مرض الدّوران بشكلٍ أفقي من خلال الحيوانات الحاملة للمرض والقوارض، ولا ينتقل المرض عمودياً (Malik & Vaidya 2005; Raorane *et al*., 2014).

بشكلٍ عام، جميع الحيوانات مُعرضة للإصابة بعدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة بما في ذلك الأبقار (Fedio *et al*., 1990; Rawool *et al*., 2007)، والماعز (Johnson *et al*., 1996)، والأغنام (Reiter *et al*., 1989; Rissi *et al*., 2006)، والخنازير (Lopez *et al*., 1989)، والكلاب (Werber and Plagemann, 1991)، والخيول (Werber *et al*., 1998; Güçlü *et al*., 2007)، والإبل والقوارض والحيوانات البرية والطيور وكذلك البشر (OIE, 2014).

يكثـر انتشـار مـرض الـدّوران فـي المجتـرات، وخاصـةً فـي الأغنـام، بمعـدل إصـابة يقـارب الـ ١٠-١٢%، ومعدل نفوق يتراوح بين الـ ٥-١٠% (Gitter *et al*., 1986).

فـي فرنسـا، تـمّ الإبـلاغ عـن ٤٢٨ إصـابة بمـرض الـدّوران، ٢٥% مـن الأوبئـة فـي الأغنـام، و٦٠% مـن الأوبئـة فـي الأبقـار وذلـك خـلال العـامين ١٩٩٨-١٩٩٩ (Vaissaire, 2000). وفـي نيجيريـا تـم توثيـق تفشـي مـرض الـدّوران الـذي أصـاب خنـازير غينيـا بنسـبة قاربـت ١٠٠% (Chukwu, *et al*., 2006).

هنـاك أيضـاً بعـض الخازنـات الأخـرى مثـل: البشـر الأصـحاء والحيوانـات السـليمة ظاهريـاً والحيوانـات الأليفـة والحيوانـات البريـة المُصـابة وكـذلك الأعـلاف والميـاه الملوثين باللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (ILSI, 2005; EFSA & ECDC, 2014).

تُشـكل معظـم القـوارض كـالجرذان والفئـران والأرانـب وغيرهـا، مخـازن للعـدوى الدائمـة فـي الطبيعـة. إنّ عمليـة انتقـال العـدوى مـا زالـت غيـر واضـحة حتـى الآن، إلاّ أنّ معظـم المَصـادر أكـدت أنّ العـدوى يُمكـن أن تنتقـل عـن طريـق الفـم والأنـف والملتحمـة والغـذاء المُلـوث والغبـار بـالطرائق غيـر المباشـرة مـن مفـرزات الأغنـام المُلوثـة باللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة وكـذلك عـن طريـق الحشـرات. إذ تُـؤدي البيئـة الخارجيـة المُلوثـة بمفـرزات ومفرغـات الحيوانـات المُصـابة وجثـث الأغنـام النافقـة، نتيجـة المـرض، وإفـرازات الأغنـام الحاملـة للمـرض مصـادر أساسـية أيضـاً للعـدوى. كمـا تـؤدي الحيوانـات السـليمة ظاهريـاً والحاملـة للعامـل المُسـبب دوراً مُهمـاً كإحـدى مصـادر العـدوى، نظـراً لتعـايش العامـل المُسـبب فـي الغشـاء المُخـاطي للقنـاة الهضـمية وبشـكلٍ خـاص فـي منـاطق البلعـوم والأمعـاء. إذ تُعـدّ الحيوانـات المريضـة مَصـدراً أساسـياً للعـدوى، إذ تَطـرح العامـل المُمـرض (اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة) خـلال طـور التسـمم الجرثـومي مـع الحليـب والبـول وإفـرازات الملتحمـة. كمـا تقـوم الحيوانـات المُجهِضَـة بطـرح اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مـع الجنـين المُجهـض والمشـائم والإفـرازات المهبليـة (Rawool *et al*., 2007; Thompson *et al*., 2011; Baird & Pugh, 2012).

بينـت الأبحـاث أنّ إطـراح اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة يسـتمر لفتـرات طويلـة فـي الحليـب، سـواءً أكانـت تلـك الحيوانـات مُصـابة أم سـليمة ظاهريـاً. إذ أنّـه تـم الإبـلاغ عـن حـدوث تبـاين موسـمي فـي انتشـار مـرض الـدّوران فـي الحليـب الخـام. قـد يكـون تلـوث الحليـب نـاتج عـن التلـوث البيئـي مـن بيئـة المزرعـة، أو بسـبب سـوء مُمارسـات النظافـة والتعقـيم الـدوري لضـروع الحيوانـات (Fthenakis *et al*., 1998; Wagner *et al*., 2000; Hassan *et al*., 2001).

٢-٥- عوامـل الخطـورة الاحتماليـة المُهيـأة لحـدوث مـرض الـدّوران لـدى قطعـان الأغنـام Likelihood Risk Factors of Circulatory Disease in Sheep:

تـمّ تقسـيم عوامـل الخطـورة الاحتماليـة المُهيـأة لحـدوث مـرض الـدّوران لـدى قطعـان الأغنـام حسـب الثالوث الوبائي (الحيوانات – العامل المُسبب – البيئة) إلى ثلاثة أقسام، هي:

١- عوامل الخطورة الخاصة (الذاتية) المُتعلقة بالحيوان نفسه، وتشمل: العمر والجنس والوزن ومؤشر الصحة والمرض.

٢- عوامل الخطورة الإدارية، وتشمل: سوء التغذية والانتقال إلى المراعي ومصادر العلف والمياه.

٣- عوامـل الخطـورة البيئيـة، وتشـمل: الفصـل السـنوي ووجـود مصـادر تلـوث بـالقرب مـن أمـاكن إيـواء القطعـان ووجـود مصـادر للحشـرات خاصـةً حـول معاصـر الزيتـون أو المسـتنقعات والسبخات.

٢-٥-١- عوامل الخطورة الخاصة (الذاتية) المُتعلقة بالحيوان نفسه:

تم الإبلاغ عن حدوث مرض الدّوران في جميع الفئات العمرية عند الأغنام، ولكن نادراً ما يحدث المرض في الحيوانات ذات العمر الأقل من ٦ أسابيع (Clarke *et al*., 2004).

تُعـدّ عـدوى اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مُنخفضـة الحـدوث عنـد الأغنـام دون السّـتة أشـهر مـن العمـر، مُقارنـةً مـع الأغنـام اليافعـة، فـي حـين بَلـغ مُعـدل النفـوق ١٠٠% عنـد حـدوث الإصـابة فـي الأغنـام دون السّـتة أشـهر مـن العمـر مقارنـةً مـع الأغنـام اليافعـة التـي قـد تنجـو إذا مـا تـمّ الكشـف المُبكـر عـن المرض والتدخل عن طريق العلاج المناسب (Kumar H *et al*., 2007).

فـي دراسـة أجراهـا الباحثـان (Borucki & Call) لـوحظ أنّـه تـمّ عـزل اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مـن محتـوى أمعـاء الحيوانـات السّـليمة بنسـبة تراوحـت مـن ١% حتـى ٧%، وبالتـالي فهـي تُعـدّ مصـدراً للعدوى بشكلٍ كامن (Borucki & Call, 2003).

قـام الباحثـان (Zundel & Bernard) باختبـار تجريبـي مـن خـلال إطعـام جرعـة 10^{10} CFU مـن اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة عـن طريـق الفـم فـي ١٠ أغنـام سـليمة وخاليـة مـن اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، إذ تبـين أنّ اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة اسـتمر طرحهـا لمـدة ١٠ أيـام مـع الـروث مـن دون أي أعـراض ظاهريـة لمرض الدّوران في هذه الأغنام (Zundel & Bernard, 2006).

٢-٥-٢- عوامل الخطورة الإدارية:

إنّ طرائـق التربيـة، تُعـدّ إحـدى عوامـل الخطـورة المُرافقـة والهامّـة لظهـور المـرض، إذ يظهـر المـرض عنـد حـدوث التغييـر المُفـاجئ فـي أمـاكن التربيـة والانتقـال مـن منطقـة رعويـة إلـى منطقـة رعويـة أخـرى. ويحـدث المـرض بشـكلٍ فـردي وقـد يكـون مسـتوطن فـي بعـض البلـدان. بحيث يُمكن أن يُصيب بعض الحيوانات في الحظيرة وتبقى الأخرى سليمة ظاهرياً، ومن ثم تحدث الحالات المرضية تباعاً خلال فترات متباعدة من الزمن (Radostits *et al*., 2007).

عُزلـت اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مـن القـش والسـيلاج فـي مـزارع الأغنـام المختلفـة، فكـان مُعـدل الإصـابة فـي القـش ٢٢%، وتـراوح فـي السـيلاج مـن ١٤-١٠٠% (Ueno *et al*., 1996).

تُعـدّ الأعـلاف، وخاصـةً العلـف المُخمّـر بشـكلٍ سـيء، وكـذلك منتجـات الحليـب بشـكلٍ عـام، الحليـب غيـر المُبسـتر أو الملـوث بعـد البسـترة، واستنشـاق الغبـار والأتربـة المُلوثـة باللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مصـدراً مُحـتملاً لانتقـال العـدوى وحـدوث المـرض (Brugere-Picoux, 2008; AL-Mariri *et al*., 2013).

إحـدى الدراسـات التـي أجريـت علـى اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة بيّنـت أنـه عنـد درجـة حـرارة ٥ مْ، يمكنهـا البقـاء لمـدة ١٣، ١٦، ١٢، و ١٢ عامـاً فـي الحليـب والـدماغ والـروث والسـيلاج، علـى التوالي (Dijkstra, 1975; Aurora *et al*., 2006).

٢-٥-٣- عوامل الخطورة البيئية:

تُظهـر اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة قابليـة فـي القـدرة علـى التحسـس والاسـتجابة والتكيّـف مـع العديـد مـن الظـروف الصـعبة التـي تواجههـا أثنـاء وجودهـا فـي البيئـة وصـولاً إلـى المُضـيف (Begly *et al*., 2002).

تُعـدّ اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مُحصّـنة وراثيـاً بشـكلٍ جيـد، فهـي تمتلـك الآليـات الذكيّـة والبروتينـات الوقائيـة الفعّالـة التـي تُمكّنهـا مـن مُقاومـة الظـروف البيئيـة وعوامـل الإجهـاد إضـافةً إلـى تقانـات مُعاملـة الأغذيـة (Vazquez–Boland *et al*., 2001; Britz & Robinson, 2008; Fernands, 2009).

يُمكـن للّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة البقـاء علـى قيـد الحيـاة خـارج جسـم المُضـيف فـي جـوٍ رطـب لعـدّة سـنوات، إذ أنهـا تنتشـر فـي كـل مكـان وموزعـة علـى نطـاقٍ واسـع فـي البيئـة، فقـد تـمّ عزلهـا مـن مصـادر متنوعـة بمـا فـي ذلـك ميـاه الصـرف الصـحي والتربـة والغطـاء النبـاتي والأغذيـة ومصـانع معالجـة الأغذيـة والإنسـان والحيـوان المصـابان بعـدوى اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة (Liu, 2008; Dhama *et al*., 2013).

يُمكـن أنّ تكـون التربـة مسـتودعاً خازنـاً للّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، إذ يُعتقـد أنهـا تعـيش حيـاة رمّيـة مرتبطـة ارتباطـاً وثيقـاً بالتربـة، إذ تـمّ عـزل اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مـن التربـة المزروعـة وغيـر المزروعـة. قـد تسـاعد القـدرة فـي تكـوين أغشـية حيويـة علـى بقـاء اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة حيّـةً فـي البيئـة (Weis and Seeliger, 1975; Girdhar and Garg, 2002; Ammendolia *et al*., 2014).

يَتّسم مرض الدّوران بحدوث موسمي مُميّز، مرتبطاً بالتغذية الموسميّة على السّيلاج مع معدّل انتشار عالٍ يمتد من شهر تشرين الأول وحتى شهر أيار (Jahangir *et al*., 2011; Mateus *et al*., 2013).

وغالباً ما تحدث الجائحات بشكلٍ مُتقطع خلال فصول الخريف والشتاء والربيع، وذلك عندما يتم تقديم السيلاج كعلف تكميلي (Radostits *et al*., 2007).

بيّن الباحث (Wesley) أنّه يُمكن للحيوانات أن تطرح اللّيستَرِيَّة في روثها بدون أعراض ظاهرية، وبالتالي فهي حاملة لأنواع اللّيستَرِيَّة (Wesley, 1999). إذ تمّ عزل اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة من روث مُعظم الحيوانات، مثل الأبقار (Husu, 1990; Unnerstad *et al*., 2000)، والأغنام (Gronstol, 1979; Weber *et al*., 1995)، والماعز (Loken *et al*., 1982)، والخنازير (Skovgaard and Norrung, 1989).

وجد الباحث (Kalorey) وزملاؤه اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في ثماني عينات روث من أصل ٥٠ عينة تمّ جمعها من الحيوانات البرية في الهند، أي ما يُشكّل ١٦% من إجمالي العينات (Kalorey *et al*., 2006).

اختبر الباحث Esteban وزملاؤه عينات الروث في المملكة المتحدة لتحديد مدى انتشار اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في البيئة، إذ تمّ جمع ٣٤٣ عينة روث (١٢٠ رأساً من الأغنام، و١٢٤ رأس من الأبقار، و٨٢ رأس من الأبقار الحلوب، و١٧ رأس من الخنازير)، تمّ عزل اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة بنسبة ١٤.٢% من الأغنام، و٣٠.٦% من الأبقار، و٤٦.٣% من الأبقار الحلوب ولم يتم عزلها من الخنازير (Esteban *et al*., 2009).

٢-٦- الأعراض الإكلينيكية للإصابة بمرض الدّوران Clinical Symptoms of Listeriosis:

تتـأثر الأغنـام بشـدّة بمـرض الـدّوران، إذ يُمكـن للمـرض أن يظهـر بشـكلٍ حـاد أو تحـت حـاد أو مـزمن. تَظهـر الأعـراض فـي شـكل التهـاب فـي الـدماغ وجـذع الـدماغ وخلـل فـي الأعصـاب القحافيـة والإجهـاض مـع التهـاب فـي المشـيمة فـي الثلـث الأخيـر مـن الحمـل (الأسـبوع الثـاني عشـر ومـا بعـد)، والتهـاب فـي المَعـدة والأمعـاء مـع حـدوث التسـمم الـدّموي (Rawool *et al*., 2007; Janakiraman, 2008; OIE, 2014).

تـمّ التّعـرَف علـى ثلاثـةَ أشـكالٍ إكلينيكيـة لمـرض الـدّوران تَختلـف عـن بعضـها الـبعض وذلـك تبعـاً للعمر والحالة الفيزيولوجية للحيوان والأعراض المرضية، وهذه الأشكال الإكلينيكية هي:

٢-٦-١- الشكل التسممي (الإنتانمي) Septicemia Form:

يَظهـر الشـكل التسـممي بشـكلٍ نـادر، ويشـاهد عنـد الحمـلان دون العشـرة أيـام مـن العمـر مُتصـفاً بارتفـاع فـي درجـة الحـرارة، والضـعف المتزايـد وصـولاً إلـى الهـزال، والانقطـاع عـن الرضـاعة، وتكـدّر فـي القرنيـة، وصـعوبة فـي التـنفس، والإسـهال، والنفـوق فـي غضـون أسـبوع واحـد مـن الإصـابة (Quinn *et al*., 2002).

يمكـن للّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة أن تنتشـر عـن طريـق الـدم واللمـف إلـى مختلـف أنسـجة وأعضـاء الجسـم، ونتيجـة الحركـة التـي تُبـديها اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، بالإضـافة إلـى امتلاكهـا عامـل الضـراوة (Listeriolysin O)، وأنظـيم الفوسـفوليبيز، يَسـهل وصـولها إلـى الأنسـجة الرخـوة كالـدماغ (Songer & Post, 2005; Quinn *et al*., 2011).

بينت نتائج عزل اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة من الأعضاء الداخلية للأغنام على أنّ انتقالها يحدث عبر مجرى الدم إلى تلك الأعضاء وحصول الاستجابة النمطية ضد العدوى الجرثومية، كما أنّ أولى مراحل الإصابة تظهر في الكبد والطحال. يُعدّ الكبد من الأعضاء الهامّة في تحديد الإصابة الجهازية، إذ تعمل العَدلات على خفض وتحديد المستوى الجرثومي في الكبد خلال الأيام الثلاثة الأولى من الإصابة نتيجة حدوث الإنتان الدموي (Prats *et al*., 1997; Gebretsadika *et al*., 2011).

إنّ حدوث الإنتان الدموي يؤدي إلى تموضع اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة في أعضاء مختلفة من الجسم، مثل: الكبد والطحال والدماغ والرحم نتيجة انتشار هذه الجراثيم عبر مجرى الدم مُسببةً ظهور بؤر نخرية في هذه الأعضاء الداخلية (Low & Donachie, 1997; Walker, 1999).

يَظهر تأثير المرض في الكبد من خلال ظهور بؤر نخرية صفراء صغيرة الحجم، إذ يُمكن مُلاحظة تكاثر ألياف الكولاجين حول الوريد المركزي بالقرب من القناة الصفراوية مما قد يؤدي إلى تضيق في هذه القناة، كما يُلاحظ ظهور خراجات متعددة الأشكال (Hamon *et al*., 2007; Painter & Slutsker, 2007; Hoelzer *et al*., 2012).

٢-٦-٢- الشكل العصبي (التهاب الدماغ والنخاع الشوكي) Neurological Form:

عادةً ما يكون سير المرض ما بين (٢-٣) أيام، إذ يُلاحظ في المراحل الأولية للإصابة أنّ الحيوان المُصاب يَبتعد عن القطيع بلا سبب، كما يُلاحظ وجود ضعف في ردود الأفعال الانعكاسية والاستجابة للخطر، ويتصف هذا الشكل بظهور أعراض عامة تتمثل بارتفاع في درجة الحرارة حتى ٤٣ مْ، وسيلانات أنفية، وسيلان لعابي، وقلة في الشهية، إضافةً إلى الأعراض العصبية المُميزة (George, 2002; Shakuntala *et al*., 2006; Mailles *et al*., 2011).

تَظهر الأعراض العصبية المُميزة للإصابة على شكل حدوث التهاب في الدماغ، وعجز في الأعصاب القحافية الخامس (مثلث التوائم) والسابع (الوجهي)، مؤدياً إلى شلل أحادي الجانب للوجه، كما يَحدث ميلان في الفك، ويتدلى اللسان إلى خارج الفم في الجانب المتضرر من الوجه، ونتيجة شلل الوجه واللسان فإن الحيوانات تصبح غير قادرة على تناول الطعام وعندما يصل الحيوان إلى هذه المرحلة فإنه يُمكن مُلاحظة طعام غير مهضوم على جانب الفم (Clark *et al*., 2004; Radostits *et al*., 2008; Scott, 2013).

فـي المراحـل المُتقدّمـة مـن الشـكل العصـبي، يَحـدث ضـرر فـي العصـب القحـافي الثـاني (العينـي)، مسـبباً ضـعف الرؤيـة فـي إحـدى العينـين أو كلتاهمـا والتـي قـد تصـبح عميـاء فيمـا بعـد. كمـا تَحـدث تشـنجات فـي الرقبـة، وانحنـاء فـي الـرأس إلـى أحـد الجوانـب، مُفضـلاً الحيـوان الاتكـاء علـى الجـدران، وشـلل إحـدى الأذنـين أو كلتاهمـا، وصـعوبة فـي البلـع، مـع ملاحظـة دوران الحيـوان حـول نفسـه، ثـم ترقـد الحيوانـات علـى جهـة واحـدة مُثنيـةً الـرأس، إذ تقـوم الأرجـل بحركـات ترديـة (مجدافيـة)، وفـي هـذه المرحلـة يصـبح الحيـوان غيـر قـادر علـى النهـوض. لتنفـق فيمـا بعـد فـي غضـون أسـبوع واحـد مـن ظهـور الأعـراض العصـبية المُميـزة للمـرض نتيجـة حـدوث التلـف العصـبي والقصـور التنفسـي الحـاد (Otter *et al*., 2004; Kumar A *et al*., 2007; Staric *et al*., 2008).

ويُلاحـظ أنّ اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة تـؤثر بشـكلٍ كبيـر علـى الـدماغ، ففـي الجـزء الخلفـي مـن الـدماغ وبالتحديـد فـي جـذع الـدماغ يظهـر تجمـع واضـح لأشـكال مُتعـددة مـن الخراجـات الدقيقـة، كمـا يَحـدث التهـاب فـي النخـاع الشـوكي، وتحـتقن الأوعيـة الدمويـة السـحائية وتمتلـئ بالخلايـا وحيـدة النـواة، وتضـخم حـول الأوعيـة اللمفاويـة، مـع التهـاب فـي الأوعيـة الدمويـة، وحـدوث وذمـة مـع نزيـف دمـاغي (Winter *et al*., 2004; Rocha *et al*., 2013).

٢-٦-٣- الشكل الإجهاضي Abortion Form:

يُعدّ هـذا الشـكل قليـل الحـدوث، ويظهـر بشـكل فـردي أو وبـائي، ويَحـدث الإجهـاض فـي الثلـث الأخيـر مـن الحمـل، وقـد يتبـع الإجهـاض حـدوث احتبـاس فـي المشـيمة، وارتفـاع فـي درجـة الحـرارة، والتهـاب فـي الـرحم، وأحيانـاً قـد يظهـر التهـاب فـي الضـرع مـؤثراً علـى ربـع الضـرع المُصـاب ولا يستجيب بشكلٍ جيد للصّادات (CDC, 2016).

يُمكـن للّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة اختـراق المشـيمة وصـولاً إلـى الـرحم ثـم الجنـين مؤديـةً إلـى حـدوث حالـة الإجهـاض اللّيسـتَرِي، كـذلك، يمكـن مُلاحظـة القليـل مـن الآفـات فـي الأجنـة المُجهَضـة فـي بعـض الأعضـاء مثـل الكبـد والطحـال، مـع وجـود تحلـل ذاتـي إذا تـمّ الاحتفـاظ بـالجنين المُجهَـض (Low, 1998; Loncarevic *et al*., 2002; Rawool *et al*., 2007).

تَختلـف الأعـراض السـريرية للإصـابة بعـدوى اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة بشـكلٍ واضـح حسـب فتـرة الحمـل، وكمّيـة الجـراثيم الداخلـة. كمـا لـوحظ أنّ عـدوى اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة فـي الفتـرة المحيطـة بـالولادة مُمكنـة الحـدوث، وذلـك مـن خـلال التلـوث المهبلـي (Brugère-Picoux, 2008).

تُعـدّ حـالات الإجهـاض الأكثـر حدوثـاً خـلال شـهري شـباط وآذار عنـد وجـود الحمـل المتـأخر لـدى قطعان الأغنام (Jahangir *et al*., 2011; Mateus *et al*., 2013).

٢-٧- الإمراضية Pathogenesis:

تُعـدّ الآليـة الإمراضـية لعـدوى اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة حتـى الآن مُعقّـدة، إذ تـدخل هـذه الجـراثيم عـن طريـق الجهـاز الهضـمي عنـد تنـاول الغـذاء الملـوث بهـا، إذ تُعـدّ الأمعـاء هـي المنفـذ الـرئيس لـدخول اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة إلـى الجسـم (Vazquez-Boland *et al*., 2001; Lecuit, 2005).

تبـدأ المرحلـة الأولـى بغـزو اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة ظهـارة الزغابـات المعويـة، ومن ثم الالتصاق في مستقبلاتها، إذ أنها تمتلك بروتيناً سطحياً في جدارها الخلوي يدعى (Internalin) يوجد له ثلاث أنواع هي (InlA, InlB, InlC)، يتفاعل هذا البروتين مع المستقبل الموجود في الخلايا الظهارية وهو (E-cadherin) (Marco *et al*., 1997; Lecuit, 2005; Disson *et al*., 2008).

وفـي المرحلـة الثانيـة مـن الغـزو الجرثـومي، يـتم تشـكيل فجـوة بلعميـة تحتـوي علـى اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، تـؤمن هـذه الفجـوة الحمايـة الكافيـة مـن الخلايـا البلعميـة بشـكلٍ مؤقـت، تُحـرّض درجـة الـ PH المنخفضـة ضـمن هـذه الفجـوة إنتـاج عامـل الضـراوة مـن قبـل اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة وهـو (Listeriolysin O) (LLO) (Hamon & Cossart, 2011; Vera *et al*., 2013).

يقـوم عامـل الضـراوة (LLO)، فـي المرحلـة الثالثـة مـن الغـزو الجرثـومي، بحـل غشـاء الفجـوة البلعميـة ممـا يسـمح للِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة التوجـه إلـى هيـولى الخلايـا الظهاريـة فـي الصـفيحة المخصوصـة فـي جـدار الأمعـاء (Dussurget *et al*., 2002; Hamon & Cossart, 2011; Vera *et al*., 2013).

عنـد وصـول اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة إلـى الصـفيحة المخصوصـة فـي جـدار الأمعـاء تبـدأ بالتكـاثر (التضـاعف) الواسـع النطـاق، لتبـدأ معهـا المرحلـة الرابعـة مـن الغـزو الجرثـومي، وعلـى الـرغم مـن حـدوث التضـاعف، إلاّ أنّ اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مـا زالـت تقـوم بـبعض المحـاولات للتهـرب مـن الـدفاعات المناعيـة وذلـك مـن خـلال إفرازهـا (InlA, B, C, LLO)، إذ تمتلـك اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة عوامـل ضـراوة فريـدة لغـزو المضـيف وتجنـب الخلايـا المناعيـة وإحداث العدوى (Johansson *et al*., 2002; Schnupf & Portnoy, 2007; Disson *et al*., 2008; Camejo *et al*., 2011).

بعـد الانتهـاء مـن التضـاعف، تنتقـل اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة بـين خلايـا جـدار الأمعـاء عـن طريـق الانتشـار المباشـر التـي تسـببها بلمـرة الأكتـين عـن طريـق عامـل الضـراوة (ActA)، لتبـدأ بعـدها المرحلـة الخامسـة مـن الغـزو الجرثـومي، إذ يـتم تشـكيل نتـوءات فـي الغشـاء الخلـوي للخليـة الجرثوميـة تـدعى الأرجـل الخيطيـة الكاذبـة، تسـتثمرها اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة فـي الانتقال من خلية إلى خلية أخرى (Greiffenberg *et al*., 1998; Portnoy *et al*., 2002; Sabet *et al*., 2008; Reis *et al*., 2010).

تبتلـع الخلايـا الظهاريـة المجـاورة والخلايـا البلعميـة الموجـودة فـي اللفـائفي (لطـخ بـاير) هـذه الأرجـل الخيطيـة الكاذبـة، مـن هنـا تَعْبُـرْ اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة الحـاجز المعـوي لتنتقـل إلـى الغـدد الليمفاويـة المسـاريقية ومنهـا إلـى الكبـد والطحـال، دون أن تتعـرض إلـى الـدفاعات المناعيـة، لتبـدأ دورة جديـدة مُعلنـةً نهايـة مرحلـة الغـزو الجرثـومي وجاهزيـة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لإحـداث العـدوى من جديد (Pron *et al.*, 2001; Kurazono *et al.*, 2003; Kahn *et al.*, 2005; Gouin *et al.*, 2010; Polle *et al.*, 2014).

٢-٨- الوقاية والتحكم Prevention & Control:

تُعـدّ فتـرة وجـود واسـتمرارية اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة فـي البيئـات المُختلفـة داخـل وخـارج المُضـيف دون ظهـور الأعـراض وطـول الفتـرة الكامنـة والمقاومـة للعـلاج وانتقـال الحيوانـات أو القطعـان السـليمة واختلاطهـا مـع المريضـة، أحـد أهـم المشـاكل التـي تعيـق الـتحكم والسـيطرة علـى عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (CDC, 2016).

وأشـار الباحثين (Malik & Vaidya 2005; EFSA. & ECDC, 2014) أنّ التحكم بعدوى اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة يعتمـد علـى عـدّة اسـتراتيجيات تسـاهم فـي الحـد مـن انتشـار المـرض، إذ يمكـن إيجاز هذه الاستراتيجيات بالنقاط الآتية:

١- الكشـف المُبكـر عـن المـرض وتفـادي العـدوى والـتخلص مـن مصـادر العـدوى مـن خـلال الحجـر الصحي الذي يفرض على الحيوانات الجديدة القادمة إلى القطيع.
٢- قطـع الاتصـال بـين مصـادر العـدوى والحيوانـات القابلـة للإصـابة مـن خـلال الـتخلص مـن مخـازن العدوى والتخلص الفني الصحيح من الحيوانات المريضة.
٣- خفـض حـدوث الحـالات المرضـية الجديـدة مـن خـلال إجـراء المسـوحات الوبائيـة للقطعـان وأسـواق البيع والمجازر الفنيّة.

٤- خفض نسبة الحيوانات القابلة للإصابة من خلال برامج التحصين المنتظمة وهذا ما يدعى بمفهوم مناعة القطيع، ويمكن خفض هذه النسبة من خلال:

أ- التحصين الجماعي الذي يفيد في التخفيف من القيود المفروضة على تحرك الحيوانات أو القطعان المُحصّنة والتي أصبحت مقاومة للإصابة بخلاف السيطرة البيئية التي تتطلب حجر الحيوانات في مناطق محددة.

ب- تقييد حركة القطعان المصابة وحجر المزارع وإجراءات الأمن الحيوي، إذ تُعدّ هذه الخطوات نوعية في برامج التحكم والسيطرة على عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة.

٥- خفض التعرض للإصابة في الحيوانات غير المحصنة وذلك من خلال زيادة الوعي لدى المزارعين، والجهات المسؤولة عن الصحة العامة والبيطرية.

٢-٨-١- التحصين Vaccination:

إنّ التحصين بمفرده لا يمكن أن يقوم باستئصال عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لكنّه قد يرفع من المناعة على المستوى الفردي للقطعان ويقلل من حدوث المضاعفات الناجمة عن الإصابة بشكلٍ كبير. ومع ذلك، يوصى باستخدام التحصين في المناطق التي تنتشر فيها الإصابة بعدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، وعدم استخدام التحصين في المناطق التي سجلت انتشاراً منخفضاً للمرض، وهنا إذ يتم اتخاذ إجراءات أخرى غير التحصين للتحكم والسيطرة على المرض مثل الحجر الصحي والاستبعاد أو التنسيق (Gottschau *et al*., 1990; OIE, 2009).

لكن حتى الآن، لم تتوصل الدراسات إلى لقاح يؤمن حماية كاملة ضد عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (مرض الدّوران عند الأغنام)، إذ أنّ المناعة الناجمة عن الإصابة الطبيعية تُعدّ غير مُحددة وقد تمتد حتى فترة زمنية ليست بطويلة. يوجد لقاح حي يُعطى مرتين بجرعة ٥ مل وبفارق زمني قدره ٣-٤ أسابيع. وعند اللجوء إلى التحصين الاضطراري يكون الفارق الزمني بين الجرعتين ٧-١٤ يوماً. وتحصن الحملان بدءاً من الأسبوع الخامس من العمر (Janakiraman, 2008; OIE, 2009).

٢-٨-2- العلاج Treatment:

يُعدّ مرض الدّوران الناجم عن عدوى اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، وفق تحليل العديد من الدراسات حول تقييم إجراءات الوقاية والتحكم في الولايات المتحدة الأمريكية، على أنّه مرضٌ من الصعب علاجه خاصةً عند وصول الإصابة إلى الجهاز العصبي، باعتبار أنّ اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تغزو جميع أنواع الخلايا تقريباً، إذ يَعتمد نجاح المُعالجة على التشخيص المُبكر، ومستوى حدوث المرض، إذ أنّ التأخر في التدخل العلاجي يُخفّض من نسب الشفاء (Radostits *et al*., 2008; Flannagan *et al*., 2009).

تُعدّ المعالجة، إحدى طرائق التحكم بالمرض، وحتى يكون العلاج فعالاً يجب أن يبدأ في الوقت المناسب، ويجب أن يكون أحد مكونات العلاج قادراً على اختراق الكريات البيضاء وحِيدَة النّواة، وأن يكون فعالاً في الوسط الخلوي الحامضي، وأن يكون تأثيره مديد (Fugett *et al*., 2007).

يُعدّ العلاج باستخدام الأمبيسللين، أو الأموكسيسللين، وكذلك المشاركة الدوائية ما بين الجنتاميسين والأمبيسيلين، إحدى العلاجات التي تستجيب في المراحل المُبكرة من الإصابة وبشكلٍ خاص في الشكل التسممي (الشكل الإنتانمي) للمرض إلى جانب العلاجات الداعمة مثل الشوارد والكهارل (Braun *et al*., 2002).

تكون الاستجابة للعلاج بالصّادات ضعيفة في الشكل العصبي لمرض الدّوران، على الرغم من أن الجرعات العالية لفترات طويلة من الأمبيسيلين أو الأموكسيسللين مع مجموعة الأمينوغليكوزيدات قد تكون فعّالة، إذ يُمكن استخدام السلفانوميدات والبنسلين والتتراسيكلين كوسائل وقائية، كذلك يوصى باستخدام ديكساميثازون بالمشاركة مع البنسلين والأوكسي تتراسيكلين لعلاج التهاب الدماغ الناتج عن الشكل العصبي للمرض (Gasanov *et al*., 2005; Schweizer *et al*., 2006; Radostits *et al*., 2008).

كـان مـن المعـروف أن الـدّواء المُفضّـل لعـلاج مـرض الـدّوران، هـو البنسـلينات وبـالأخص الأمبيسـللين، ومـع ذلـك، فـي عـام ١٩٨٤، تـم الإبـلاغ عـن وجـود مقاومـة اتجـاه هـذا الـدواء (Rapp *et al*., 1984; Rivero *et al*., 2003).

اعتبـر الاسـتخدام العشـوائي للأمبيسـللين فـي الحيوانـات أحـد أهـم أسـباب تطـوير المُقاومـة الدوائيـة ضده في مرض الدّوران (Mathew *et al*., 2007; Tiwari *et al*., 2013).

ويُعـدّ الصّـاد الأريومايسـين مـن العلاجـات المثاليـة ضـد عـدوى اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، إذ يعطـى بجرعـة ١٢ ملغ/كـغ مـن وزن الحيـوان الحـي ولمـدة خمسـة أيـام. قـديماً تـم اسـتخدام الكلورامفينيكـول بالمشـاركة مـع البنسـلين والستربتومايسـين وبخاصـة فـي حـالات التسـمم الـدموي الجرثومي (Mathews, 2009).

إنّ أهـم مـا يُميـز مـرض الـدّوران هـو النـزف فـي الملتحمـة، لـذلك يُعـدّ الكورتيكوسـتيروئيد والأتـروبين لتوسـيع حدقـة العـين، مـن العلاجـات النوعيـة فـي حـالات التهـاب القزحيـة اللّيسـتَرِي مَقرونـةً مـع الصّادات الجهازية في المراحل المبكرة (Staric *et al*., 2008).

كـذلك وجـد أن الجنتاميسـين فعّـال فـي عـلاج مـرض الـدّوران وخاصـةً فـي الشـكل الإجهاضـي منـه (Chopra *et al*., 2012).

نظـراً لأن العـلاج بالصّـادات هـو الطريـق الوحيـد المتـاح لعـلاج مـرض الـدّوران، لـذلك فـإن الاسـتخدام الحكيم لهـذه الأدويـة فـي الممارسـات الطبيـة البيطريـة يُعـدّ أمـراً هامـاً للغايـة، جنبـاً إلـى جنـب مـع مراقبـة حساسـية هـذه الصّـادات المُسـتخدمة (Okada *et al*., 2011; Barbosa *et al*., 2013).

الفَصْـلُ الـثَّـالِث

المـوادّ وطَرائق العمل

Material & Methods

٣- المـوادّ وطَرائق العمل Material & Methods:

٣-١- تحديد حيوانات الدّراسة The Study Population:

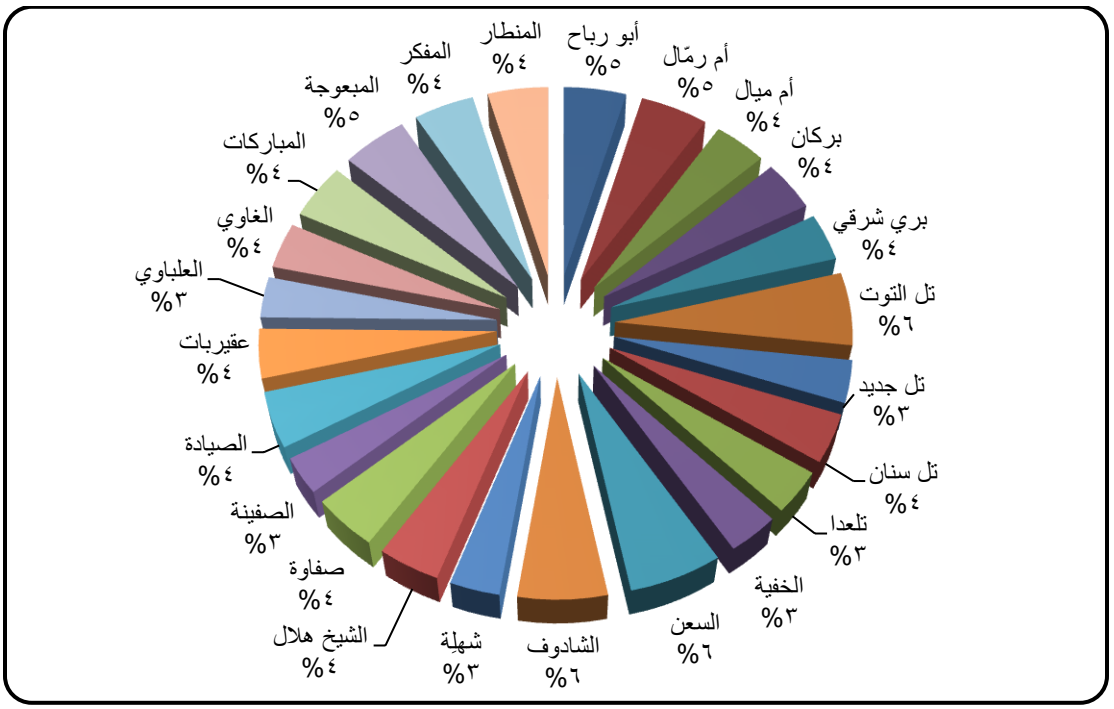
أُجريـت هـذه الدّراسـة علـى قطعـان الأغنـام المُتواجـدة ضـمن المنـاطق الجغرافيـة لمحافظـة حمـاة (مدينـة حمـاة والقطاعـات الجغرافيـة فـي الريـف الشـرقي والجنـوبي والغربـي والشـمالي)، كمـا هـو موضـح فـي الجـدول رقـم (١) والـذي يُبـين التوزيـع التكـراري المُطلـق للعينـات التـي تـمّ جمعهـا مـن قطعـان الأغنـام المُشـتبه إصـابتها بمـرض الـدّوران فـي منـاطق محافظـة حمـاة وذلـك باسـتخدام نمـط العينـات العشـوائية العنقوديـة لتحديـد المنـاطق الجغرافيـة المُسـتهدفة فـي الدراسـة (Martin *et al*., 1987).

أخـذت العينـات بالطريقـة غيـر العشـوائية المُهدّفـة فـي تلـك القطعـان التـي تُعـاني مـن ظهـور الأعـراض المُميـزة لمـرض الـدّوران والتـي تتمثـل بـ: ارتفـاع فـي درجـة الحـرارة إذ تصـل حتـى ٤٣ مْ وصـعوبة فـي التـنفس وتَكـدّر فـي القرنيـة ونـزف فـي الملتحمـة والضـعف المتزايـد وصـولاً إلـى الهـزال النـاتج عـن قلـة فـي الشـهية وحـدوث الإسـهال وسـيلان أنفـي وسـيلان لعـابي وتَبتعـد الحيوانـات المُصـابة عـن القطيـع مـع ضـعف فـي ردود الأفعـال الانعكاسـية والاسـتجابة للخطـر وشـلل أحـادي الجانـب للوجـه. كمـا يَحـدث ميـلان فـي الفـك ويَظهـر اللّسـان إلـى خـارج الفـم فـي الجانـب المتضـرر مـن الوجـه مـع ملاحظـة دوران الحيـوان حـول نفسـه ورقـود الحيوانـات علـى جهـة واحـدة مُثنيـةً الـرأس. وتـمّ ملاحظـة هـذه الأعـراض مـن خـلال الفحـص الإكلينيكـي للحيوانـات الهـدف المُشـتبه إصابتها بمرض الدّوران.

الجدول رقم (١): التوزيع التكراري المطلق للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب مناطق الدّراسة

نقاط جمع العينات	عدد القطعان	عدد العينات	% للعينات	إناث	ذكور
أبو رباح	20	34	4.54	٢٧	٧
أم رمّال	17	37	4.94	٣٠	7
أم ميال	14	29	3.86	٢٣	٦
بركان	14	30	4.00	٢٤	٦
بري شرقي	15	28	3.73	٢٣	5
تل التوت	21	43	5.73	٣٤	٩
تل جديد	12	25	3.33	٢٠	٥
تل سنان	15	29	3.87	٢٣	٦
تلعدا	13	26	3.46	٢١	٥
الخفية	14	25	3.33	٢٠	٥
السعن	20	45	6.00	٣٦	٩
الشادوف	20	43	5.73	٣٥	8
شهلِة	13	24	3.20	١٩	٥
الشيخ هلال	16	30	4.00	٢٤	٦
صفاوة	16	32	4.27	٢٦	6
الصفينة	13	22	2.94	18	٤
الصيادة	16	33	4.40	٢٦	٧
عقيربات	14	29	3.87	٢٣	٦
العلباوي	12	24	3.2	١٩	٥
الغاوي	14	27	3.60	٢٢	٥
المباركات	15	33	4.40	٢٦	٧
المبعوجة	17	36	4.80	٢٩	٧
المفكر	16	33	4.40	٢٦	٧
المنطار	18	33	4.40	٢٦	٧
الإجمالي	٣٧٥	750	١٠٠	٦٠٠	١٥٠

ويُبـين الشـكل رقـم (١) التوزيـع التكـراري المئـوي للعينـات التـي تـمّ جمعهـا مـن قطعـان الأغنـام المُشـتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب مناطق الدّراسة.



الشكل رقم (١): التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب مناطق الدّراسة

تَراوحـت أعمـار الحيوانـات المَدروسـة مـن عمـر أكبـر مـن السّـنة وحتـى عمـر الخمـس سـنوات ونصـف، إذ تمّ تقسيم مجاميع حيوانات الدّراسة إلى الفئات الثلاث الآتية:

- إناث الأغنام بعمر أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف (الفئة الفتيّة).
- إناث الأغنام بعمر أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات (الفئة اليافعة).
- إناث الأغنام بعمر أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف (الفئة المُعمّرة).

✓ ذكور الأغنام بعمر أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف (الفئة الفتيّة).

✓ ذكور الأغنام بعمر أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات (الفئة اليافعة).

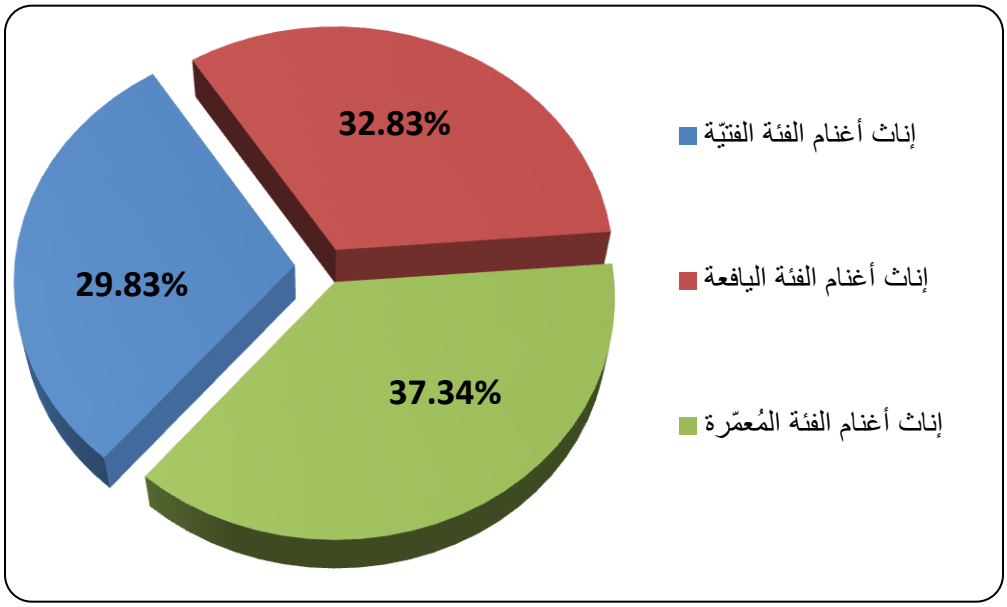
✓ ذكور الأغنام بعمر أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف (الفئة المُعمّرة).

ويُبين الجدول رقم (٢) التوزيع التكراري المطلق والتوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية.

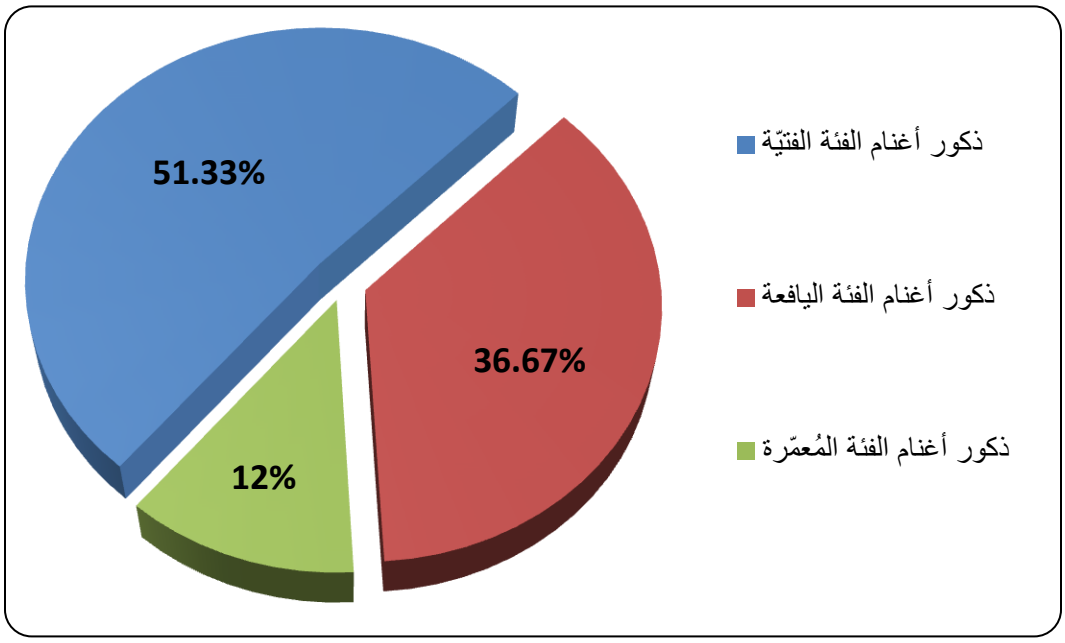
الجدول رقم (٢): التوزيع التكراري المطلق والتوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية

الفئة العمرية	عدد العينات	النسبة المئوية %
إناث الأغنام بعمر أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف (الفئة الفتيّة)	١٧٩	٢٩.٨٣
إناث الأغنام بعمر أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات (الفئة اليافعة)	١٩٧	٣٢.٨٣
إناث الأغنام بعمر أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف (الفئة المُعمّرة)	٢٢٤	37.34
إجمالي الإناث المُصابة	**٦٠٠**	**100**
ذكور الأغنام بعمر أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف (الفئة الفتيّة)	٧٧	٥١.٣٣
ذكور الأغنام بعمر أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات (الفئة اليافعة)	٥٥	٣٦.٦٧
ذكور الأغنام بعمر أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف (الفئة المُعمّرة)	١٨	١٢.٠٠
إجمالي الذكور المُصابة	**١٥٠**	**100**

ويُبين الشكلين رقم (٢ و٣) التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية.



الشكل رقم (٢): التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية – إناث الأغنام المُصابة



الشكل رقم (٣): التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية – ذكور الأغنام المُصابة

٣-٢- جمع العينات Collection of the Samples:

جُمعت العينات من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران خلال الفترة المُمتدة من شهر تشرين الأول للعام ٢٠١٩ م وحتى شهر كانون الأول للعام ٢٠٢١ م، إذ بلغ عدد العينات المجموعة ٧٥٠ عينة. وكانت العينات عبارة عن عينات من الروث والدم، وجميعها كان بالطريقة غير العشوائية المُهدّفة.

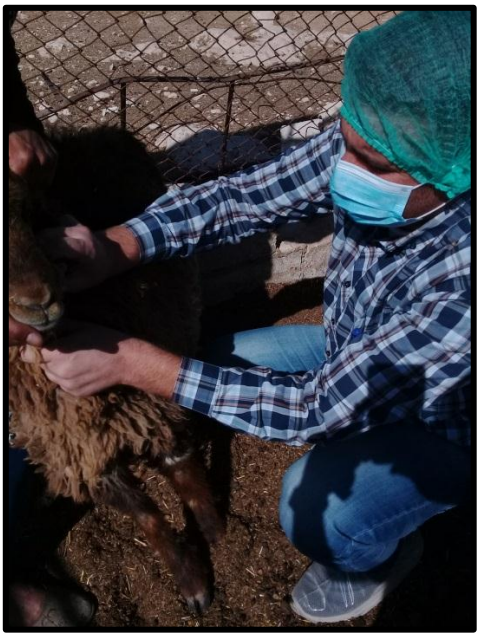
وبعد أخذ العينات سُجّل عليها اسم المربي ومكان تواجد القطيع وأرقام العينات وتاريخ جمعها، ثمّ تمّ وضعها في حافظات مخبرية مُبرّدة ريثما يتم نقلها إلى المخبر وإجراء الاختبارات اللازمة وذلك حسب ما هو مطبق في النصوص العلمية والمدرجة في التقارير السنوية لمكتب الأوبئة الدولي (Martin *et al.*, 1987; OIE, 2009).

تـمّ جمـع ٢٠٠ عينـة مـن الـدم، مـن ٧ نقـاط دراسـة، ومـن قطعـان ضـمّت مـا يقـارب ١٢٢٥ رأس بمتوسـط عـدد ١٧٥ رأس لكـل قطيـع، إذ تـمّ أخـذ حجـم (٢) مـل دم، لكـلّ رأس مـن قطعـان الدّراسـة المُختـارة مـن الوريـد الـوداجي باسـتخدام محـاقن ورؤوس إبـر مخصصـة للاسـتعمال لمـرة واحـدة وبقيـاس ٢١×١.٥ مـم، ووضـعت فـي أنابيـب تحـوي مـانع تخثـر الهيبـارين، بعـد ذلـك تـمّ تسـجيل البيانـات اللازمـة عليهـا ووضـعها فـي الحافظـة ليـتم إرسـالها إلـى المخبـر. ويوضـح الشـكل رقـم (٤) طريقـة سـحب الـدم مـن الوريـد الـوداجي أثنـاء عمليـة جمـع العينـات، والشـكل رقـم (٥) العينـات الدمويـة التـي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران.

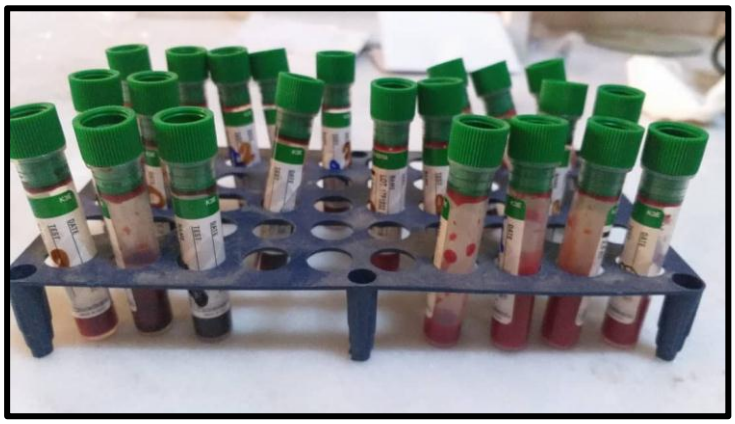
كـذلك تـمّ جمـع عينـات الـروث بكميـة ٥٥٠ عينـة مـن ١٧ نقطـة دراسـة، ومـن قطعـان ضَـمّت مـا يقـارب ٢٩٧٥ رأس بمتوسـط عـدد ١٧٥ رأس لكـل قطيـع، إذ تـمّ أخـذ عينـات الـروث باسـتخدام ماسـحات قطنيـة مـن مسـتقيم الأغنـام المُشـتبه إصـابتها بالـدّوران ووضـعت فـي حافظـات مخبريـة مُبـردة مُخصصـة لهـذا الغـرض ليـتم إرسـالها إلـى المخبـر بعـد تسـجيل البيانـات اللازمـة عليهـا. ويبين الجدول رقم (٣) نـوع وحجم ونقـاط جمـع العينـات مـن قطعـان الأغنـام المُشـتبه إصـابتها بمـرض الـدّوران، ويوضـح الشـكل رقـم (٦) الماسـحات القطنيـة بعـد جمـع العينـات مـن قطعـان الأغنـام المُشـتبه إصابتها بمرض الدّوران.

الجدول رقم (٣): نوع وحجم ونقاط جمع العينات من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة

نوع العينة	حجم العينة	عدد نقاط جمع العينات	عدد الرؤوس المأخوذة للعينات
دم	٢٠٠ عينة	٧ نقاط دراسة	١٢٢٥ رأس
روث	٥٥٠ عينة	١٧ نقطة دراسة	٢٩٧٥ رأس
الإجمالي	**٧٥٠ عينة**	**٢٤ نقطة دراسة**	**٤٢٠٠ رأس**



الشكل رقم (٤): سحب الدم من الوريد الوداجي، إحدى الطرائق المُستخدمة في جمع العينات



الشكل رقم (٥): العينات الدموية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران

الشكل رقم (٦): الماسحات القطنية بعد جمع عينات الروث من مستقيم الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران

٣-٣- الزرع على الأوساط الجرثومية:

٣-٣-١- الزرع على مرق الإكثار للكشف عن وجود اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

بعد وصول العينات إلى المخبر، ووضعها حسب مجاميع الدراسة المُحدّدة، تمّ تحضير مرق الإكثار الخاص باللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة Listeria Enrichment Medium Base (UVM)، إذ حَددّت الشركة المُصنّعة للوسط (HI-MEDIA) التعليمات اللاّزمة للتحضير، وذلك من خلال وزن ٢٧,١٧ غ من بودرة المنبت وتضاف إلى ٥٠٠ مل من الماء المُقطر المُعقّم، يُحرك المزيج حتى ذوبان الوسط. بعد الذوبان التام، تنقل الحوجلة الحاوية على الوسط إلى المُوْصَدة وتعقم على درجة حرارة ١٢١ مْ لمدة ١٥ دقيقة. بعد انتهاء التعقيم، يترك الوسط المُعقّم على الطاولة حتى يبرد ووصوله إلى درجة حرارة ٥٠ مْ. يُوزّع الوسط في أنابيب اختبار مُعقّمة بحيث يحتوي كل أنبوب على ٩ مل مرق (UVM I) غير الحاوي على إضافات (Supplements).

يتكون وسط الإكثار (UVM) من الكازئين المهضوم أنظِيمياً والبيتون وخلاصة اللحم وخلاصة الخميرة وكلوريد الصوديوم وفوسفات أحادية البوتاسيوم وفوسفات ثنائية الصوديوم والأسكولين.

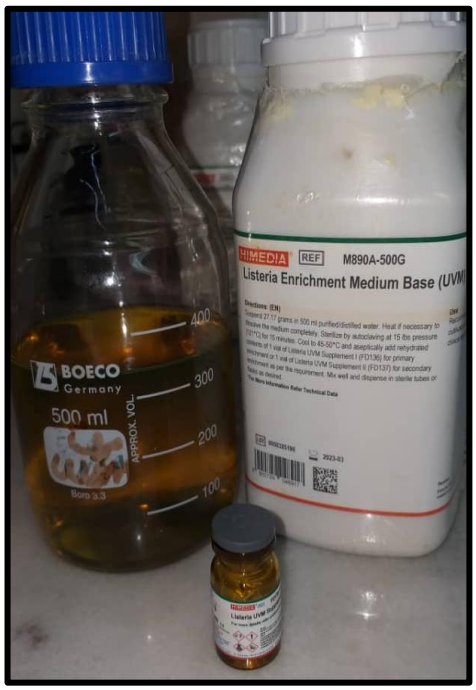
في المرحلة الأولى من العمل، وهي مرحلة الإكثار الأولي (Premier Enrichment)، يؤخذ ١ مل من العينة الدموية ويُضاف إلى الأنابيب الحاوية على المرق (UVM I) الخاص بإكثار اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، وبالنسبة إلى عينات الروث توضع الماسحات القطنية في الأنبوب الحاوي على المرق، ثمّ توضع جميعها في الحاضنة على الدرجة ٣٥-٣٧ مْ لمدة ٢٤-٤٨ ساعة، وفي هذه المرحلة لا تُستخدم الإضافات (Supplements) لأنها قد تؤدي إلى منع تكاثر اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة الضعيفة.

وفـي المرحلـة الثانيـة مـن العمـل، وهـي مرحلـة الإكثـار الثـانوي (Second Enrichment)، يـتمّ نقـل جـزء مـن مـرق الإكثـار الأولـي (UVM I) إلـى تسـعة أجـزاء مـن مـرق الإكثـار الثـانوي (UVM II) وذلـك بعـد وضـع محلـول الإضـافات (Supplements) الخـاص بمـرق الإكثـار الثـانوي وذلـك بغيـة منـع نمـو الجـراثيم المُرافقـة، ثـمّ توضـع فـي الحاضـنة علـى الدرجـة ٣٥-٣٧ مْ لمدة ٢٤-٤٨ ساعة.

أمـا الإضـافات التـي تُضـاف إلـى مـرق الإكثـار الثـانوي (UVM II) فهـي عبـارة عـن حمـض الناليديكسـيك الـذي يمنـع نمـو الجـراثيم سـلبية الغـرام، والأكـريفلافين الـذي يمنـع نمـو الجـراثيم إيجابيـة الغـرام التـي قـد تكـون مُرافقـة للّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة دون أن تُـؤثر هـذه الإضـافات في نمو اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة.

يـتمّ تحضـير الإضـافات الخاصـة بمـرق الإكثـار الثـانوي (UVM II) حسـب تعليمـات الشـركة المُصـنّعة (HI-MEDIA)، إذ تكـون فـي شـكلٍ مُجفـد فـي عبـوات زجاجيـة صـغيرة، وتُحضّـر مـن خـلال حَـلّ محتويـات الزجاجـة فـي ٢ مـل مـن المـاء المقطـر المُعقّـم. ثـم مـزج المحتويـات بالتحريـك المسـتمر حتـى الـذوبان الكامـل. بعـد الانحـلال الكامـل، تضـاف محتويـات الزجاجـة إلـى مـرق الإكثـار الثـانوي (UVM II)، بمعـدل عبـوة واحـدة (زجاجـة صـغيرة واحـدة) لكـل ٥٠٠ مـل مـن المـرق. وبعـد إضـافة محلـول الإضـافات إلـى المـرق، يـوزع مـرق الإكثـار الثـانوي (UVM II) فـي أنابيـب اختبـار مُعقّمـة بحيـث يحتـوي كـل أنبـوب علـى ٩ مـل مـن مـرق الإكثـار الثـانوي. ويوضـح الشـكلين رقـم (٧ و٨) الإضـافات الخاصـة بالوسط (UVM)، ومرق الإكثار الأولي والثانوي (UVM I,II) بعد التحضير.

الشكل رقم (٧)

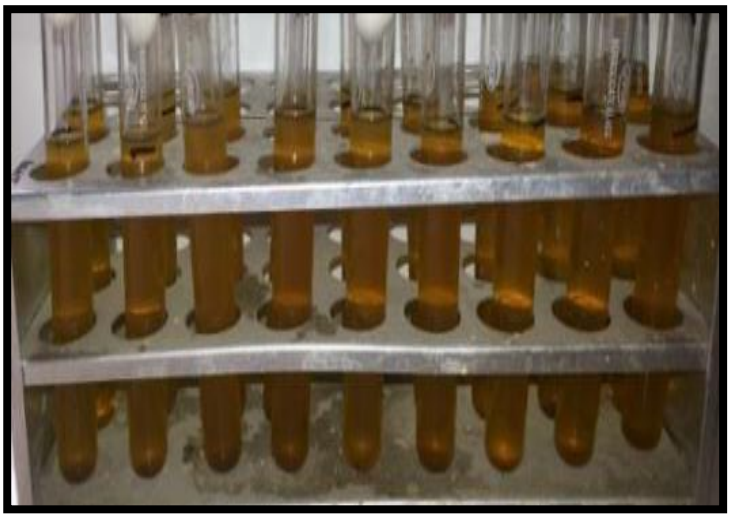


الشكل رقم (٨)

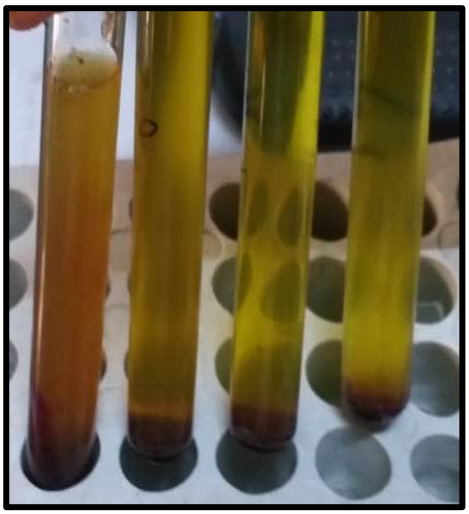
الشكل رقم (٧): عبوة الإضافات (Supplements)، الحاوية على ٥ عبوات من شركة (HI-MEDIA)

الشكل رقم (٨): مرق الإكثار (UVM I, II) بعد التحضير مع الإضافة (Supplement)، من شركة (HI-MEDIA)

كذلك يوضح الشكلين (٩ و١٠) الأنابيب الحاوية على مرق الإكثار مضافاً لها العينات.



الشكل رقم (٩)



الشكل رقم (١٠)

الشكل رقم (٩): أنابيب تحتوي على مرق الإكثار الأولي (UVM I)، مُضافاً لها العينات

الشكل رقم (١٠): أنابيب تحتوي على مرق الإكثار الثانوي (UVM II)، بعد التحضين لمدة ٤٨ ساعة

٣-٣-٢- الزرع على الأوساط التمييزية للكشف عن وجود اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

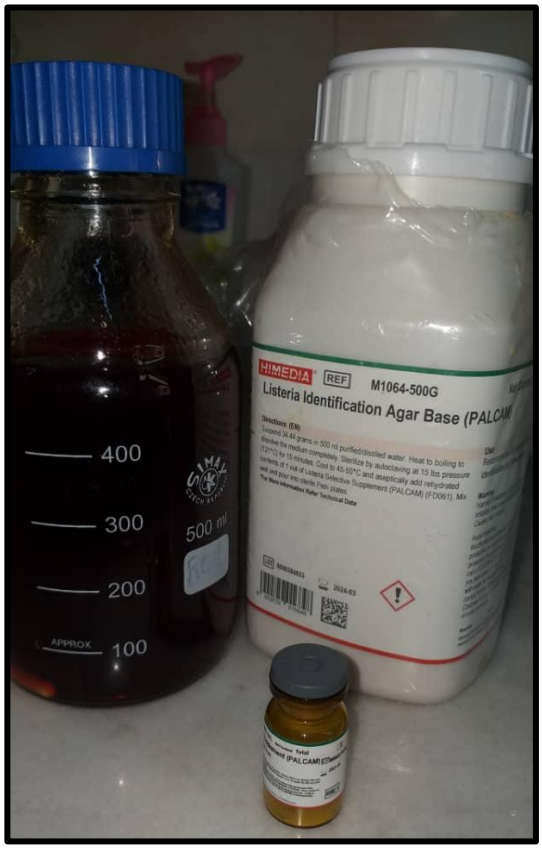
بعد انتهاء التحضين في مرحلة الإكثار الثانوي، يُؤخذ ملء عروة الزرع من مرق الإكثار الثانوي (UVM II) ويوزع على وسط بالكام آجار PALCAM Agar، ثمّ يُوضع المنبت الصلب في الحاضنة في ظروفٍ هوائية على الدرجة ٣٥-٣٧ مْ لمدة ٢٤-٤٨-٧٢ ساعة. إذ تنمو اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في هذا الوسط على شكل مستعمرات ذات لون رمادي مُخضر مع ترسب أسود على الوسط وتَشكّل هالة سوداء حول المستعمرات، الشكل رقم (١٥).

يتكون وسط بالكام آجار PALCAM Agar، من الببتون والنشاء وكلوريد الصوديوم والمانيتول وسترات الأمونيوم الحديدي والأسكولين وديكستروز وكلوريد الليثيوم وحمرة الفينول وآجار. وحسب تعليمات الشركة المُصنّعة (HI-MEDIA)، تمّ تحضير منبت بالكام آجار PALCAM Agar، من خلال وزن ٣٤,٤٤ غ من بودرة المنبت وتضاف إلى ٥٠٠ مل من الماء المُقطر المُعقّم، يُحرك المزيج حتى ذوبان الوسط. بعد الذوبان التام، تنقل الحوجلة الحاوية على الوسط إلى المُوْصَدة وتعقم على درجة حرارة ١٢١ مْ لمدة ١٥ دقيقة. وبعد انتهاء التعقيم، يُترك الوسط المُعقّم على الطاولة حتى يتم تبريده ووصوله إلى درجة حرارة ٥٠ مْ.

خلال عملية تبريد الوسط، يتمّ تحضير الإضافات الخاصة بمنبت بالكام آجار PALCAM Agar حسب تعليمات الشركة المُصنّعة (HI-MEDIA)، الشكل رقم (١١). إذ تتكون الإضافات من البوليمكسين B وسيفتازيديم اللذان يمنعان نمو الجراثيم سلبية الغرام، والأكريفلافين الذي يمنع نمو الجراثيم إيجابية الغرام التي قد تكون مُرافقة للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، دون أن تُؤثر هذه الإضافات في نمو اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة. توجد هذه الإضافات في شكلٍ مُجفد في عبوات زجاجية صغيرة، وتُحضّر من خلال حَلّ محتويات الزجاجة في ٥ مل من الماء المقطر المُعقّم. ثمّ مزج المحتويات بالتحريك المستمر حتى الذوبان الكامل، مع ملاحظة عدم التحريك بقوة منعاً لتشكل الرغوة.

بعـد الانحـلال الكامـل، تضـاف محتويـات الزجاجـة إلـى الوسـط بالكـام آجـار Agar PALCAM، بمعـدل عبـوة واحـدة (زجاجـة صـغيرة واحـدة) لكـل ٥٠٠ مـل مـن الوسـط المُحضّـر. وبعـد إضـافة محلـول الإضـافات إلـى الوسـط، الشـكل رقـم (١٢)، يُسـكب الوسـط فـي أطبـاق بتـري بمعـدل ١٥ مـل لكـل طبـق، وتوضـع الأطبـاق علـى سـطحٍ مسـتوٍ حتـى تتصـلب ويـتم تعريضـها إلـى الأشـعة فـوق البنفسـجية لتأكيـد عمليـة التعقـيم، الشـكل رقـم (١٣)، وهنـا تصـبح جـاهزة لعمليـة الـزرع الجرثـومي، الشكل رقم (١٤).

الشكل رقم (١١)

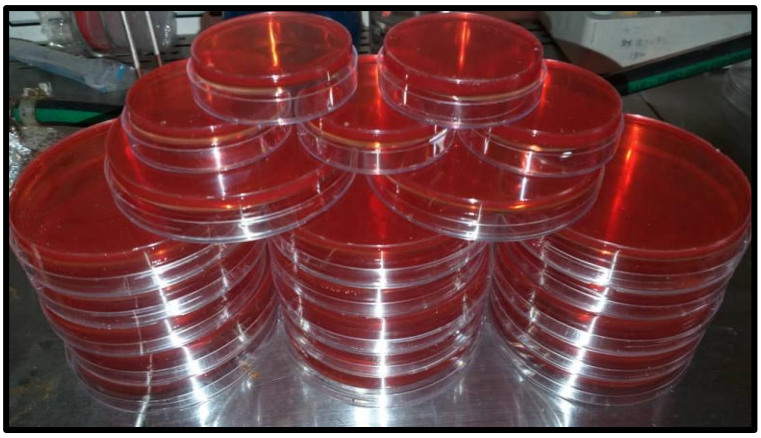


الشكل رقم (١٢)

الشكل رقم (١١): عبوة الإضافات (Supplements)، من شركة (HI-MEDIA)

الشـكل رقـم (١٢): الوسـط التمييـزي بالكـام آجـار (PALCAM Agar) بعـد التحضـير مـع الإضـافة (Supplement)، من شركة (HI-MEDIA)

الشكل رقم (١٣): عملية صب الأطباق وتعريضها إلى الأشعة فوق البنفسجية

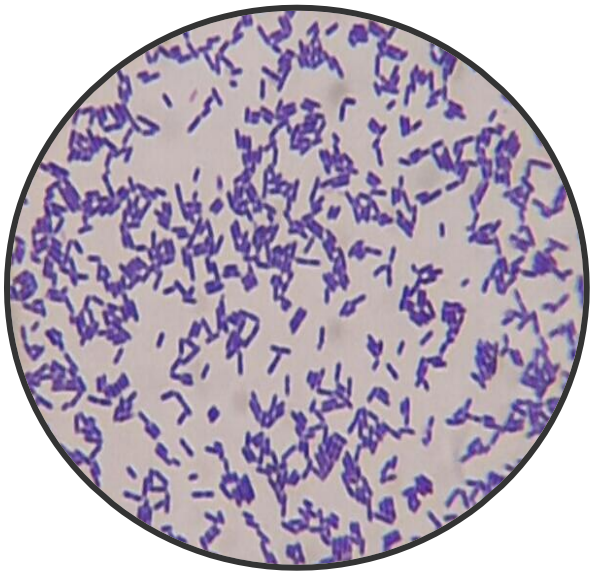


الشكل رقم (١٤): الأطباق جاهزة لعملية الزرع الجرثومي

الشكل رقم (١٥): نمو اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة في الوسط التمييزي بالكام آجار PALCAM Agar

٣-٤- الفحـص المجهـري للمسـتعمرات الجرثوميـة الناميـة فـي المنابـت التمييزيـة للكشـف عـن وجود اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

أُجـري الفحـص المجهـري باسـتخدام المجهـر الضـوئي، وذلـك مـن أجـل دراسـة الخـواص الشـكليائية والتلوينيـة للِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، ولهـذا الغـرض تـمّ اسـتخدام صـبغة غـرام، إذ تأخـذ اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة الشـكل العصـوي واللـون البنفسـجي عنـد اصـطباغها بهـذه الصـبغة باعتبارهـا إيجابيـة لصـبغة غـرام. ويبـين الشـكل رقـم (١٦) اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة تحـت عدسـة المجهـر الضوئي.



الشكل رقم (١٦): اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تحت عدسة المجهر الضوئي × ١٠٠

٣-٥- إجـراء الاختبـارات الكيمياحيويـة للمسـتعمرات الجرثوميـة الناميـة فـي المنابـت التمييزيـة للكشف عن وجود اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

تـم إجـراء الاختبـارات الكيمياحيويـة علـى المسـتعمرات الناميـة فـي الوسـط التمييـزي بالكـام آجـار PALCAM Agar وفـق الباحـث (Quinn *et al.*, 2011) وزمـلاؤه، إذ أنّ الاختبـارات الكيمياحيوية للتفريق بين أنواع اللِّيستَرِيَّة المُختلفة حُددت وفق الجدول رقم (٤).

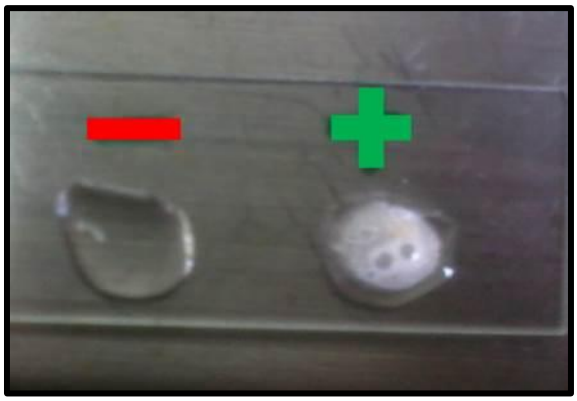
الجدول رقم (٤): الاختبارات الكيمياحيوية للتفريق بين أنواع اللِّيستَرِيَّة المختلفة

Species	Beta-hemolysis	CAMP tests with		Fermentation of		
		S. aureus*	R. equi**	Mannitol	L-Rhamnose	D-Xylose
L. monocytogenes	+	+	–	–	+	–
L. ivanovii	+	–	+	–	–	+
L. seeligeri	+	+	–	–	–	+
L. innocua	–	–	–	–	v	–
L. welshimeri	–	–	–	–	v	+
L. grayi	–	–	–	+	v	–
L. murrayi	–	–	–	+	–	–

v = variable reactions; * *Staphylococcus aureus*; ** *Rhodococcus equi*.
(Source: Quinn *et al*., 2011)

٣-٥-١- اختبار الكاتالاز Catalase Test:

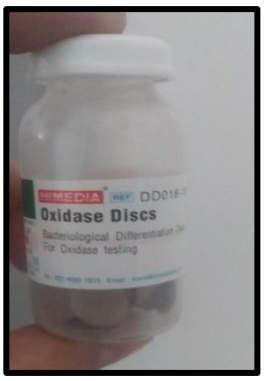
تُوضع قطرة من الماء الأوكسجيني H_2O_2 ذو التركيز ٣% على شريحة زجاجية، ثم تُؤخذ مستعمرة جرثومية معزولة وتُمزج مع قطرة الماء الأوكسجيني بوساطة عروة الزرع الجرثومي. تكون النتيجة إيجابية عندما يُلاحظ تشكل شديد للفقاعات الغازية، أي انطلاق الأوكسجين خلال عدّة ثوانٍ من بدء التفاعل، وبالتالي امتلاك اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لأنظيم الكاتالاز ويبين الشكل رقم (١٧) النتيجة الإيجابية للاختبار (Baron & Finegold, 1990; MacFaddin, 2000; Wieczorek *et al*., 2012).

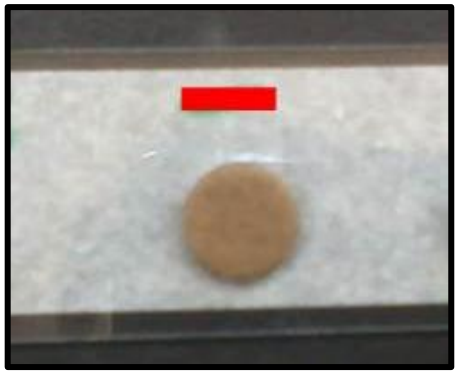


الشكل رقم (١٧): النتيجة الإيجابية لاختبار الكاتالاز على المستعمرات الجرثومية النامية في الوسط التمييزي

٣-٥-٢- اختبار الأوكسيداز Oxidase Test:

تُوضع قطرة من الماء المُقطّر المُعقّم على قرص الاختبار الورقي المُشبع بمادة (تترامیثیل -ب- فینیلین ثنائي الأمین هیدروکلورید) ذو التركيز ١% من صنع شركة (HI-MEDIA)، ثم تُنقل الجراثيم المُراد إجراء الاختبار عليها بوساطة عروة الزرع المُعقّمة ويتم توزيعها على القرص. تكون النتيجة إيجابية لاختبار الأوكسيداز إذا تغير لون القرص الورقي إلى اللون البنفسجي، ويُعدّ هذا مؤشراً على امتلاك الجراثيم لأنظيم السيتوكروم أوكسيداز، لكنّ اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لا تملك هذا الأنظيم، وبالتالي فهي سلبية لاختبار الأوكسيداز، ويبين الشكل رقم (١٨) النتيجة السلبية للاختبار (Baron & Finegold, 1990; MacFaddin, 2000; Wieczorek *et al*., 2012).





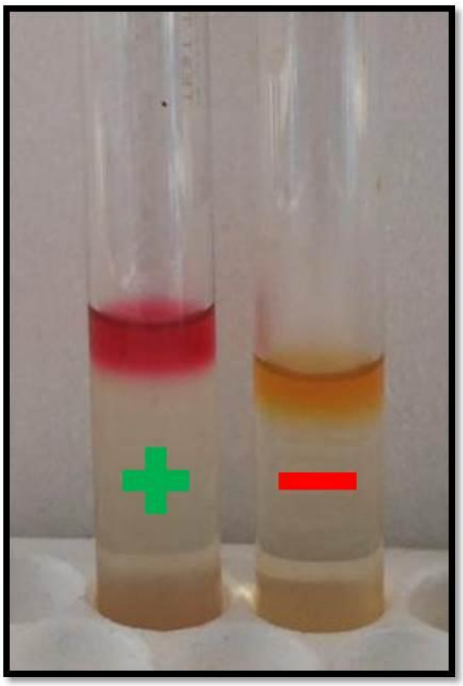
الشكل رقم (١٨): عبوة أقراص الأوكسيداز من شركة (HI-MEDIA)

النتيجة السلبية لاختبار الأوكسيداز على المستعمرات الجرثومية النامية في الوسط التمييزي

٣-٥-٣- اختبار أحمر الميثيل Methyl Red Test:

تـمّ تحضـير الوسـط حسـب تعليمـات الشـركة المُصـنّعة (HI-MEDIA)، بإضـافة ١٧ غـرام مـن الوسـط إلـى ١٠٠٠ مـل مـن المـاء المُقطـر، ثـم يُحـرك مـع التسـخين حتـى تمـام الـذوبان، ثـمّ التعقـيم بالمُوْصَـدَة فـي درجـة حـرارة ١٢١ م° لمـدة ١٥ دقيقـة، ثـمّ تبريـده، ثمّ يُوزّع في أنابيب مُعقّمة بكمّية ٥ مل في كل أنبوب.

تُـزرع الجـراثيم فـي الوسـط وتحضّـن فـي درجـة حـرارة ٣٧ مْ ولمـدة ٢٤-٤٨ سـاعة، ثـمّ يُضـاف إلـى الأنابيـب قطرتـان مـن كاشـف أحمـر الميثيـل. تكـون النتيجـة إيجابيـة إذا تغيـر لـون الوسـط إلـى اللـون الأحمـر، إذ يُعـدّ ذلـك دلـيلاً علـى أن الوسـط أصـبح حامضـياً نتيجـةً لتخمّـر سـكر الغلوكـوز، أي قـدرة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة علـى تخميـر سـكر الغلوكـوز، وبالتـالي انخفـاض PH الوسـط إلـى أقـل ٥.٥، ويبـين الشـكل رقـم (١٩) النتيجـة الإيجابيـة للاختبـار (MacFaddin, 2000; Quinn *et al*., 2006; Wieczorek *et al*., 2012).



الشكل رقم (١٩): النتيجة الإيجابية لاختبار أحمر الميثيل، عند تغير لون الوسط إلى اللون الأحمر

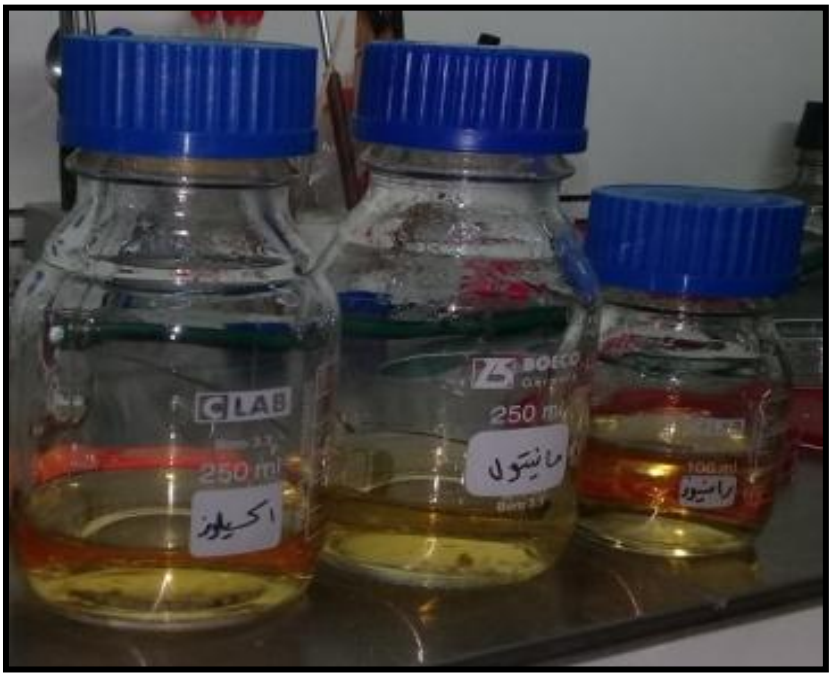
٣-٥-٤- اختبارات تخمّر السكاكر للتفريق بين أنواع اللّيستَرِيَّة المختلفة:

تُعد اختبارات تَخمّر السكاكر من الاختبارات التمييزية التي تُميّز اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة عن باقي أنواع اللّيستَرِيَّة المختلفة، إذ تمّ اختبار مَقدرة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة على استقلابها للسكاكر الآتية: المانيتول والرامنوز والكسيلوز.

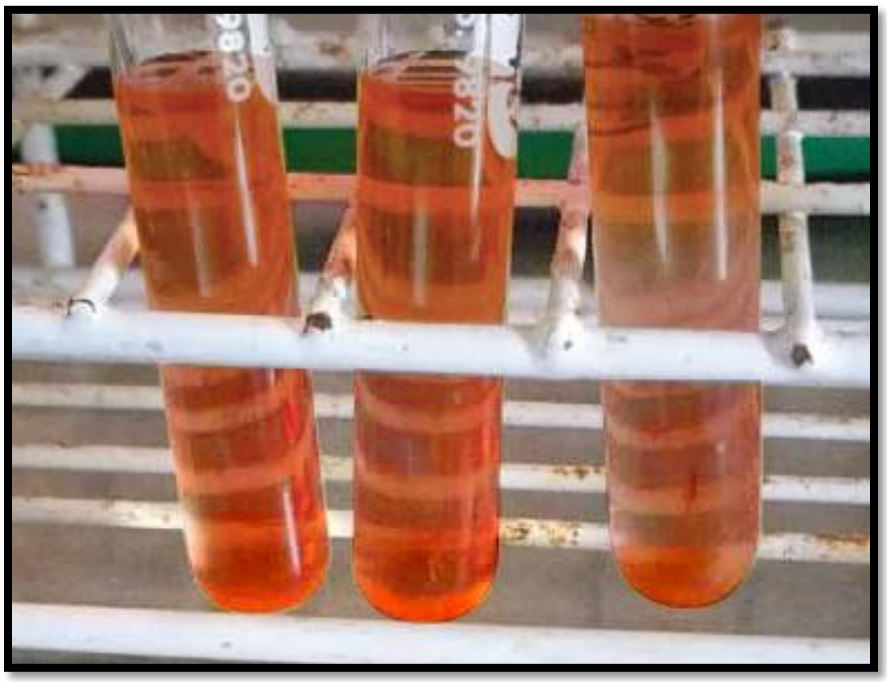
يتكون منبت السكاكر من المكونات الآتية، التي تمّ تحضيرها في المخبر، وهي: ببتون ١٠ غ، كلوريد الصوديوم ٥ غ، كاشف أندريد ٠.٢% (جاهز)، ماء مُقطر ومُعقّم ١٠٠٠ مل.

بعد التحضير، تمّ التعقيم بالمُوْصَدَة في درجة حرارة ١٢١ مْ لمدة ١٥ دقيقة، وحُضّر محلول السكاكر بنسبة ١٠% وعُقّم بوساطة المَرشَحَة الغشائية ذات نفاذية ٠.٢٢ µm، وأضيفت السكاكر إلى المنبت بنسبة ١% لكل نوع.

زرعت الجراثيم في الأنابيب الحاوية على السكاكر، وحُضّنت في درجة حرارة ٣٧ مْ لمدة ٢٤-٤٨ ساعة، تُعدّ النتيجة إيجابية عندما يتغير لون الوسط إلى اللون الأحمر (القرمزي) مع تعكر بسيط في الوسط، وهذا مؤشر على انخفاض PH التفاعل إلى أقل ٥.٥، أي تغير بيئة التفاعل من القلوي إلى الحامضي نتيجة تخمّر سكّر الرامنوز، ويبين الشكل رقم (٢٠) الانتهاء من عملية تحضير السّكاكر، والشكل رقم (٢١) النتيجة الإيجابية لتخمّر سكّر الرامنوز (Barrow and Feltham, 1993).



الشكل رقم (٢٠): الانتهاء من عملية تحضير السكاكر اللازمة للكشف عن اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة



الشكل رقم (٢١): النتيجة الإيجابية لاختبار سكّر الرامنوز، تغير لون الوسط إلى اللون الأحمر (القرمزي) مع تعكر في الوسط

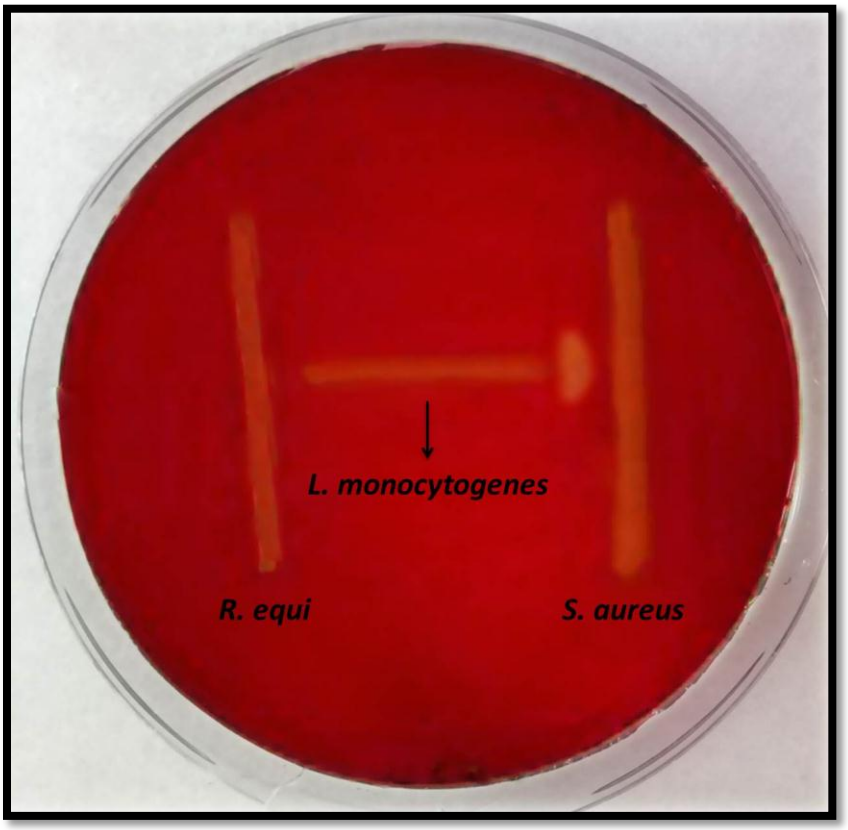
٣-٥-٥- اختبـار كامـب "CAMP Test" Christie, Atkins, & Munch-Peterson:

يُعدّ اختبار كامب من الاختبارات الهامّة التي تُميّز اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (*L. monocytogenes*) عن اللّيستَرِيَّة إيْفَانُوفِي (*L. ivanovii*) المُمرِضتين. إذ يَعتمد مبدأ هذا الاختبار على إظهار خاصية الانحلال الدموي ونوع هذا الانحلال الذي تسببه اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة عن اللّيستَرِيَّة إيْفَانُوفِي (Quinn *et al.*, 2011). إذ تمّ إجراء هذا الاختبار على وسط الآجار الدموي المُضاف له ٥% من دم الأغنام منزوع الفيبرين.

يُحضّر الآجار الدموي حسب تعليمات الشركة المُصنّعة (HI-MEDIA)، بإذابة ٤٠ غرام من الوسط في ليتر واحد من الماء المقطر المُعقّم، ثم يحرك مع التسخين حتى تمام الذوبان، ثمّ يُعقّم بالمُوْصَدَة في درجة حرارة ١٢١ مْ لمدة ١٥ دقيقة، ثم يُبرد حتى يصل إلى درجة حرارة ٥٦ مْ في المحمم المائي، ثمّ يُضاف له دم أغنام (٥%) منزوع الفيبرين (يتم إزالة الفيبرين عن طريق وضع دم الأغنام في حوجلة صغيرة تحوي حبيبات صغيرة من الزجاج، يتم التحريك، فتتجمع ألياف الفيبرين على هذه الحبيبات ويسحب الدم بوساطة ماصّة مُعقّمة)، ثم يصب الوسط في أطباق بتري بمعدل ١٥ مل لكل طبق، وتوضع الأطباق على سطحٍ مستوٍ حتى تتصلب.

يُزرع على امتداد قطر الطبق (على شكل خط أفقي)، في أحد الأطراف، مستعمرات من العنقودية الذهبية (*S. aureus*) المُحللة للدّم تحليلاً غير كامل، وفي الطرف الآخر من الطبق، وبشكلٍ مُناظر للخط الأفقي السابق تُزرع مستعمرات من الرودوكوكس الخيلية (*R. equi*)، ويُزرع بشكلٍ عامودي على الخطين السابقين، على بعد ١ سم من مستعمرات العنقودية الذهبية، مستعمرات مشتبهة على أنها اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (*L. monocytogenes*). ثمّ يتمّ تحضين الوسط في درجة حرارة ٣٧ مْ ولمدة ٢٤-٤٨ ساعة.

تُعـدّ النتيجـة إيجابيـة عنـد تلاقـي منـاطق الانحـلال الـدموي، أي ظهـور منطقـة نيـرة كاملـة الانحـلال، شـــفافة ذات شـــكل هلالـــي أو علـــى شـــكل رأس الســـهم تحـــيط باللِّيســـتَرِيَّة المُسْـــتَوحِدَة، ويبين الشكل رقم (٢٢) التحلل الدموي الذي أنشأته اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (BIS, 1994).



الشكل رقم (٢٢): التحلل الدموي الذي أنشأته اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة

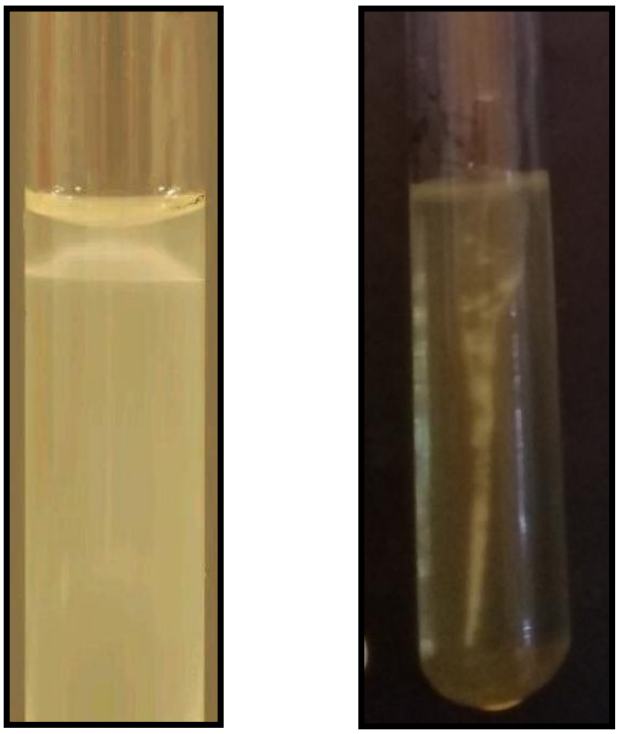
٣-٥-٦- اختبار الحركة لتمييز اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة Motility Test:

تـمّ تحضـير وسـط الحركـة حسـب تعليمـات الشـركة المُصـنّعة (HI-MEDIA)، وذلـك مـن خـلال وزن ٢٩,٦٠ غ مـــن بـــودرة المنبـــت وإضـــافتها إلـــى ١٠٠٠ مـــل مـــن المـــاء المُقطـــر المُعقّـــم، إذ يُسـخّن المـزيج ويُحـرك حتـى تمـام ذوبـان البـودرة. بعـد الـذوبان التـام، تنقـل الحوجلـة الحاويـة علـى الوسط إلى المُوْصَدَة وتُعقّم على درجة حرارة ١٢١ مْ لمدة ١٥ دقيقة.

بعد انتهاء التعقيم، يُوضع الوسط المُعقّم في مَحمّ مائي حتى يتمّ تبريده. ثمّ يُوزّع الوسط في أنابيب اختبار مُعقّمة بحيث يحتوي كل أنبوب على ١٠ مل من وسط الحركة نصف الصلب.

يتكون وسط الحركة نصف الصلب من الببتون والكازئين المهضوم أنظِيمياً وآجار.

تُزرع مستعمرات الجراثيم المشتبه على أنها اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في الأنابيب الحاوية على وسط الحركة، وتُحَضّن في درجة حرارة ٢٥ مْ لمدة ٣-٤ ساعات، إذ تنمو المستعمرات في البداية على طول خط الوخز، ثمّ لا تلبث أن تنتشر في كامل المنبت بعد مُضي ٢٤-٤٨ ساعة من التحضين لتأخذ شكل المظلة، ويبين الشكل رقم (٢٣) حركة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (Quinn *et al*.,1999; Gahan & Hill, 2014).



الشكل رقم (٢٣): حركة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في وسط الحركة نصف الصلب عند التحضين لمدة ٣-٤ ساعات، ثم بعد مُضي ٢٤-٤٨ ساعة

٣-٦- تصميم الاستبيان الوبائي Epidemiological Questionnaire Design:

أثناء جمع العينات، أخذت بيانات الحيوانات الهدّف وفقاً للنصوص المرجعية التي دَرست أهم عوامل الخطورة المرافقة والمؤثرة على الانتشار والعدوى باللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة والأعراض النموذجية التي يجب ملاحظتها عند جمع البيانات وتحديد بعض العوامل البيئية والإدارية، أيضاً تمّ الاستعانة بالأطباء البيطريين المشرفين على هذه القطعان المشتبه إصابتها بمرض الدّوران وتاريخها وتطورها وأيضاً من خلال سؤال أصحاب تلك الحيوانات ثمّ تمّ ملء هذه الاستبيانات الوبائية لكل حيوان مشتبه بالإصابة بمرض الدّوران على حدى، إذ شمل الاستبيان الوبائي عدة أقسام، هي:

- **بيانات عن الحيوانات المُستهدفة (الخصائص الفردية للحيوان):** ويشمل رقم الحيوان (رقم العينة)، وتاريخ أخذ العينة والعمر والجنس والوزن والحالة الصحية وحالة التغذية لتلك الحيوانات بالإضافة إلى بعض الأعراض النموذجية المُميزة للإصابة بمرض الدّوران.
- **بيانات عن الشروط والمُمارسات الإدارية المتبعة لدى قطعان وحيوانات الدراسة:** ويشمل حجم القطيع والكثافة العددية (الازدحام) واستخدام الصّادات ووجود أعمار مختلفة ضمن القطيع الواحد ووجود حيوانات أخرى مع القطيع وتنقّل الأغنام من منطقة إلى أخرى طلباً للرعي.
- **بيانات عن البيئة المحيطة بالحيوانات المُستهدفة:** ويشمل المنطقة الجغرافية والفصل السنوي ونظافة مكان الإيواء ووجود حيوانات مريضة ضمن القطيع الواحد ووجود الحشرات والقوارض بالإضافة إلى رطوبة مكان الإيواء.
- **بيانات عن نتائج الفحص المخبري** للعينات المُرسلة والمستنبتة على المنابت التمييزية والاختبارات الكيمياحيوية المُحددة في الدراسة. ويبين الجدول رقم (٥) الاستبيان الوبائي المُستخدم في جمع البيانات عن الإصابة بمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

ومن ثمّ تمّ تنظيم هذه الاستبيانات الورقية في نظم قواعد البيانات في أكسس (Data Base, Access)، ومن أجل إنشاء العمليات الرياضية المتعلقة بحدوث المرض والنتائج المخبرية، فقد تمّ نقل بعضاً من هذه البيانات إلى صفائح البيانات في أكسل (Spread Sheets, Excel) تمهيداً لنقلها إلى البرنامج الإحصائي Statistix 18.0 (STATISTIX, 2016).

الجدول رقم (٥): الاستبيان الوبائي، المُستخدم في جمع البيانات عن الإصابة بمرض الدّوران

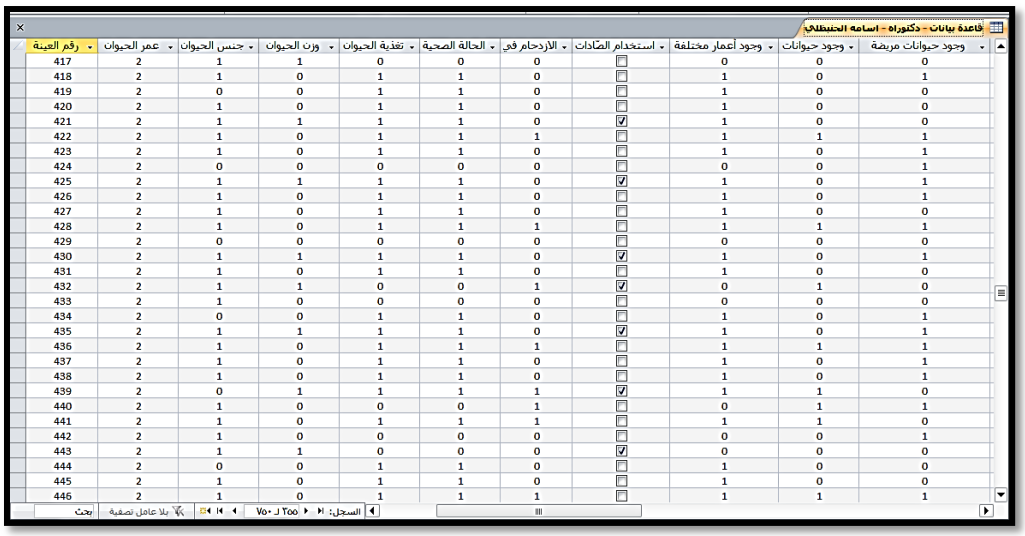
الاستبيان الوبائي عن مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة				
القسم الأول: البيانات المُتعلقة بالحيوانات المُصابة				
١	رقم وتاريخ أخذ العينة			
٢	عمر الحيوان	الفئة الفتيّة	الفئة اليافعة	الفئة المُعمّرة
٣	جنس الحيوان	♀		♂
٤	وزن الحيوان	طبيعي		منخفض
٥	تغذية الحيوان	جيدة		سيئة
٦	الحالة الصّحيّة	جيدة		سيئة
٧	وجود نزف في الملتحمة	نعم		لا
٨	وجود شلل في الوجه وميلان في الفك	نعم		لا
٩	رقود الحيوان على جهة واحدة مثني الرأس	نعم		لا
١٠	دوران الحيوان حول نفسه	نعم		لا
القسم الثاني: البيانات المُتعلقة بالإجراءات الإدارية				
١١	عدد القطيع			
١٢	الكثافة (الازدحام)	نعم		لا
١٣	استخدام الصّادات الحيويّة	بشكلٍ عشوائي		بشكلٍ نوعي
١٤	وجود أعمار مختلفة	نعم		لا
١٥	وجود حيوانات أخرى	نعم		لا
١٦	انتقال الحيوانات إلى المراعي	نعم		لا
القسم الثالث: البيانات المُتعلقة بالبيئة المحيطة				
١٧	المنطقة الجغرافية			
١٨	الفصل السنوي	خريف	شتاء	ربيع	صيف
١٩	نظافة مكان الإيواء	نعم		لا
٢٠	وجود حيوانات مريضة	نعم		لا
٢١	وجود حشرات	نعم		لا
٢٢	وجود قوارض	نعم		لا
٢٣	رطوبة الحظيرة	نعم		لا
القسم الرابع: البيانات المُتعلقة بالنتائج المخبرية				
٢٤	نتيجة الفحص المخبري			

٣-٧- تصـميم قاعـدة بيانـات للاسـتبيانات المُسـتخدمة فـي جمـع البيانـات حـول الإصـابة بمرض الدّوران، وخصائص الأغنام والشروط البيئية والإدارية في أماكن هذه التربية:

ضـمّت قاعـدة البيانـات العديـد مـن المتغيـرات، وقـد رُمّـزت البيانـات الخاصـة بهـذه المتغيـرات حسـب طبيعة البيانات المُسجلة سواءً بيانات مستمرة أو منفصلة، وذلك في الشكل الآتي:

رقم العينـة (رقم)، تـاريخ أخـذ العينـة (تـاريخ)، عمـر الحيـوان (١: الفئـة الفتيّـة، ٢: الفئـة اليافعـة، ٣: الفئـة المُعمّرة)، الجنس (١: أنثى، ٠: ذكر)، وزن الحيوان (١: طبيعي، ٠: منخفض)، تغذية الحيوان (١: جيدة، ٠: سيئة)، الحالة الصحية (١: جيدة، ٠: سيئة)، وجود نزف في الملتحمة (١: نعم، ٠:لا)، وجود شلل في الوجـه وميلان فـي الفك (١: نعم، ٠:لا)، رقـود الحيـوان علـى جهـة واحـدة مثنـي الـرأس (١: نعـم، ٠:لا)، دوران الحيوان حول نفسه (١: نعم، ٠:لا)، حجم القطيع (رقم)، الازدحام (١: نعم، ٠:لا)، استخدام الصّادات (١: نعم، ٠:لا)، وجود أعمار مختلفة (١: نعم، ٠:لا)، وجود حيوانات أخرى في أماكن الإيواء (١: نعم، ٠:لا)، تنقّل الأغنام للرعي (١: نعم، ٠:لا)، المنطقة الجغرافية (نص)، الفصل السنوي (١:خريف، ٢: شتاء، ٣: ربيع، ٤: صيف)، النظافة في أماكن الإيواء (١: نعم، ٠:لا)، وجود حيوانات مريضة (١: نعم، ٠:لا)، وجود حشرات (١: نعم، ٠:لا)، وجود قوارض (١: نعم، ٠:لا)، الرطوبة في أماكن الإيواء (١: نعم، ٠:لا)، نتيجة الفحص المخبري (١: إيجابي، ٠:سلبي).

كما احتوت قاعدة البيانات على ٧٥٠ سجل منفصل لكل عينة من قطعان الأغنام المدروسة، ويبين الشكل رقم (٢٤) قاعدة البيانات (باستخدام نظام Microsoft Access) المُتضمنة متغيرات الدراسة.



الشكل رقم (٢٤): قاعدة البيانات باستخدام نظام (Microsoft Access) المُتضمنة متغيرات الدراسة

٣-٨- دراسـة مقـاييس تكـرار حـدوث مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، لـدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة:

ويـتم ذلـك مـن خـلال حسـاب النسـبة المئويـة للانتشـار العـام، إذ تـمّ حسـاب نسـبة انتشـار حـالات الإصـابة بمـرض الـدّوران، المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، لـدى قطعـان الأغنـام في مناطق محافظة حماة حسب القانون الآتي (Thrusfield, 2007):

- النسـبة المئويـة للانتشـار العـام لمـرض الـدّوران = عـدد العينـات الإيجابيـة للّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة خلال نقطة زمنية محددة مقسوماً على عدد العينات المفحوصة.

كما تمّ حساب حد الثقة CI:٩٥% للنسبة المئوية للانتشار حسب القانون الآتي:

$$CI{:}95\% = P \pm Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

باعتبار أن قيمة P تحسب من خلال: $P = \frac{r}{n}$ n: حجم العينة. r = عدد الحالات الإيجابية في العينة.

Z= ثابت رياضي قيمته ١.٩٦ عند حد الثقة CI:٩٥%

٣-٩- مقارنـة نسـب الانتشـار المُختلفـة لمـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة:

ويتم ذلك من خلال استخدام اختبار مربع كاي Chi-SquareTest المُستخدم لمقارنة نسب الانتشار المئوية وذلك اعتماداً على القانون الآتي:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

حيث: O: عدد الحالات المشاهدة.

E: عدد الحالات المتوقعة

وذلك بالاعتماد على قيمة P الاحتمالية، وقيمة درجة الحرية الإحصائية (DF).

٣-١٠- دراسة التوزيعات التكرارية التجريبية Frequency distribution:

إنّ التوزيـع التكـراري يُظهـر حـدوث التكـرارات للمشـاهدات فـي قاعـدة البيانـات، وغالبـاً مـا يـدعى التوزيـع للمشـاهدات فـي قاعـدة البيانـات بـالتوزيع التكراري التجريبـي Empirical frequency distribution وبالمقابل يوجد ما يُسمى بالتوزيع الاحتمالي النظري The theoretical probability distribution والذي يُحدّد من خلال النماذج الرياضية. ومن المُهم أن نفهم طبيعة المتغيرات التي نتعامل معها سواءً كانت متغيـرات نوعيـة، أو كمّيـة قبـل البـدء بتمثيـل نمـط التوزيـع الـذي سيُسـتخدم فـي الدراسـة. فعندما يكون المُتغير المدروس هو متغير نوعي، فعندئذٍ التوزيع التكراري للمتغير يُحدّد تكرار الحدوث للمشاهدات في كل فئة أو صنف أو وصف للمتغير المُحدّد. وعندئذٍ يمكننا عرض المعلومات من خلال جدول يتضمن تكرار كل فئة لهذا المتغير أو يمكن أن يُمثّل على شكل مخطط، مثل مخطط المستطيلات، أو المخطط الدائري (AL-Omar, 2005).

حساب التوزيع التكراري النسبي Relative Frequency Distribution:

علـى الـرغم مـن أنّ التوزيـع التكـراري المطلـق، الـذي تحـدثنا عنـه، يُعـدّ طريقـة مفيـدة لوصـف قواعـد البيانـات للمشـاهدات والنتـائج المخبريـة، إلاّ أنّـه مـن الصـعب أحيانـاً أن نقـارن تكـرارين أو أكثـر إذا كـان إجمـالي أعـداد المشـاهدات فـي كـل توزيـع مختلـف تمامـاً. والطريقـة الوحيـدة لحـل هـذه المُعضـلة هـي أن نحسـب النسـبة المئويـة للمشـاهدات فـي كـل فئـة أو وصـف، وهـذا مـا يـدعى بـالتكرارات النسـبية Relative Frequencies لكـل فئـة علـى حـدى. ويحسـب مـن خـلال تقسـيم التكـرار المطلـق لكـل فئـة علـى الأعـداد الإجماليـة للمشـاهدات (AL-Omar, 2005).

ويكـون مجمـوع التكـرارات النسـبية لكـل الفئـات يسـاوي ١٠٠%، إذا مـا أخـذنا بالاعتبـار تقريـب الأخطـاء، ويرمـز للتوزيـع التكـراري النسـبي اختصـاراً RFD، ويحسـب رياضـياً مـن خـلال القـانون الآتي (Thrusfield, 2007):

التوزيع التكراري النسبي = التكرار المطلق لكل فئة / العدد الإجمالي للمشاهدات

$$RFD=\frac{f_i}{n}\times 100, \quad RFD=\frac{f_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}\times 100$$

٣-١١- دراسـة ترافـق عوامـل الخطـورة الاحتماليـة الكامنـة مـع حـدوث مـرض الـدوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة:

تـمّ إدخـال بيانـات المُعطيـات الإكلينيكيـة والنتـائج المخبريـة إلـى صـفائح البيانـات اكسـل Excel، ومـن ثـمّ تـمّ تصـديرها إلـى البرنـامج الإحصـائي STATISTIX، إذ تـمّ تقيـيم احتماليـة تـأثير بعـض عوامـل الخطـورة المرافقـة لحـدوث مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، لـدى قطعـان الأغنـام فـي منـاطق محافظـة حمـاة. إذ شـمل التحليـل الإحصـائي اسـتخدام تقنيـات الانحـدار اللوجيسـتي المتعـدد (Multiple Logistic Regression) والتـي تُضـم مـرحلتين أساسـيتين للوصـول إلـى النمـوذج النهـائي وهـي مرحلـة تطـابق النمـوذج (Fitting of the Model)، ومرحلة قياس المعنوية (Measurement of Significance).

- استخدام الانحدار اللوجيستي Reasons for Using Logistic Regression:

يُعرّف الانحدار بشكلٍ عام، بأنه التحليل الذي يَختص بدراسة اعتماد مُتغير واحد يُعرف بالمُتغير التابع على مُتغير واحد أو أكثر يُعرف بالمُتغير المُستقل أو المُتغيرات المُستقلة (المُتغيرات المُفسّرة)، وذلك بغرض التقدير أو التنبؤ بمتوسط قيمة المُتغير التابع بمعلومية المُتغيرات المُفسّرة. وبناءً على ذلك، فإن أسلوب الانحدار يُستخدم للتوصل إلى نموذج رياضي يُوضح العلاقة الكمّية بين المُتغير التابع المُراد التنبؤ بقيمته والمُتغيرات المُفسّرة (Menard, 2002).

ويُعدّ الانحدار الخطي من أبسط وأهم تطبيقات الانحدار، إذ يَشترط تحقيق بعض الافتراضات من أجل تطبيق النموذج الخطي. ويضع الباحث (Menard, 2002) في قائمة الافتراضات التي يتطلبها تحليل الانحدار الخطي أن يكون المُتغير التابع مُتصلاً (مُستمراً) وغير محدود (Unbounded) وأن يقاس بالمستوى الفئوي أو النسبي. ولكن كما يرى (Cizek *et al.*, 1999; Porter, 1999; Woldbeck, 1998) وغيرهم من الباحثين، أنّه يوجد العديد من الحالات والظروف في العلوم المختلفة التي يكون فيها المُتغير التابع ثنائياً (مُتغير اسمي) بدلاً من أن يكون مُتصلاً. ويرى الباحث (Menard, 2002) بأنّه يمكن توسيع الانحدار الخطي ليتضمن متغيرات مُستقلة ثنائية أو أكثر من مستويين، لكن عندما يكون المتغير التابع هو الثنائي فإنّ تفسير معادلة الانحدار لن يصبح مباشراً.

توجد العديد من الطرائق لترميز المتغيرات غير المتصلة (المنفصلة)، ولكن كما يرى الباحثون (Poston, 2004; Wolfe, 2002; Wright, 1996) وغيرهم، بأنه من المفيد جداً في حالة المتغير الثنائي أن يتم الترميز لذلك المتغير بالقيمتين صفر أو واحد بحيث تمثل القيمة (صفر) غياب حدوث المرض، والقيمة (واحد) حدوث المرض. حيث أنّ إحدى أهم مُميزات ترميز المتغير التابع الثنائي بـ صفر أو واحد هو أن متوسط المتغير التابع ثنائي القيمة سوف يُمثّل ويساوي احتمال أن تكون المشاهدة تمتلك الخاصية Y=1 (Wolfe, 2002; Pezzullo, 2003).

وباختصـار، فـإن متوسـط المتغيـر الثنـائي يصـبح دالـة للاحتمـال، بمعنـى احتمـال أن تقـع الحالـة إمـا فـي الفئـة ذات القيمـة الأعلـى أو الفئـة ذات القيمـة الأقـل. وعنـد ترميـز المتغيـر التـابع الثنـائي بـ صـفر أو واحـد فـإن متوسـط المتغيـر التـابع يصـبح عبـارة عـن نسـبة الحـالات التـي تأخـذ القيمـة واحـد فـي المتغيـر التـابع الثنـائي، وبـذلك فـإن القيمـة المتوقعـة للمتغيـر التـابع عنـد قيمـة معينـة مـن X، وبـافتراض أن العلاقـة بـين المتغيـرين X و Y هـي علاقـة خطيـة، يمكـن أن تُفسّـر بأنهـا الاحتمـال المتوقـع بـأن تكـون تلـك الحالـة تأخـذ القيمـة واحـد فـي المتغيـر التـابع (Menard, 2002; Poston, 2004; Guido *et al*., 2006).

وكمـا ذكـر الباحـث (Lea, 1997)، فـإن التنبـؤ فـي حالـة المتغيـر التـابع الثنـائي، الـذي يأخـذ القـيم صـفر أو واحـد، لـيس هـو قيمـة المتغيـر التـابع (صـفر أو واحـد) وإنمـا هـو الاحتمـال بـأن تكـون النتيجـة إمـا صـفراً أو واحـداً، أي P(Y=1) أو P(Y=0). وبنـاءً علـى ذلـك، فـإن المتغيـر التـابع فـي هـذه الحالـة لـيس هـو المتغيـر التـابع نفسـه كمـا هـو الحـال عنـد اسـتخدام الانحـدار الخطـي وإنمـا المتغيـر التـابع هـو عبـارة عـن احتمـال أن تكـون قيمـة المتغيـر التـابع تسـاوي واحـداً وهـو الغالـب فـي الاستخدام أو احتمال قيمة المتغير التابع تساوي صفراً.

إن المشـكلة فـي اسـتخدام الانحـدار الخطـي، أو انحـدار المربعـات الصـغرى لتوفيـق البيانـات ذات المتغيـرات التابعـة الثنائيـة، تنشـأ مـن حقيقـة أنّ الاحتمـالات يجـب أن تتـراوح قيمهـا بـين قيمتـين حـديتين، همـا الواحـد الصـحيح كحـد أعلـى والصـفر كحـد أدنـى، أي أنّـه حسـب تعريـف الاحتمـالات لا يمكـن لقيمـة الاحتمـال أن يتجـاوز الواحـد الصـحيح ولا أن يـنخفض إلـى مـا دون الصـفر، ونتيجـة أنّ تحليـل الانحـدار الخطـي، أو انحـدار المربعـات الصـغرى، هـو نمـوذج خطـي يسـمح لخـط الانحـدار أن يمتـد حتـى موجـب مـا لا نهايـة، أو أن يمتـد حتـى سـالب مـا لا نهايـة حسـب قيمـة المتغيـر أو المتغيـرات المسـتقلة، فـإن اسـتخدام الانحـدار الخطـي، أو انحـدار المربعـات الصـغرى، مـع البيانـات ذات المتغيـر التـابع الثنـائي قـد يفـاجئ الباحـث بقـيم متوقعـة للمتغيـر التـابع تتجـاوز الواحـد الصـحيح أو تقـل عـن الصـفر، الأمـر الـذي يتنـاقض تمامـاً مـع مفهـوم الاحتمـالات (Cizek *et al*., 1999; Lea, 1997; Poston, 2004).

وحسب ما ذكر الباحث (AL-Omar, 2000)، أن طرائق تحليل الانحدار قد أصبحت في علم الإحصاء المُكوّن الأساسي في تحليل البيانات المتعلقة بوصف العلاقة بين المتغير المرضي والمتغيرات المتوقع أن تكون مؤثرة عليه. وخلال العقد الأخير أصبح نموذج الانحدار اللوجستي يمثل الطريقة القياسية في تحليل مثل هذه الحالات في العديد من حقول البحث العلمي، ومن المهم أن نفهم أن هدف التحليل باستخدام الانحدار اللوجستي هو مشابه لبناء أي نموذج تقني إحصائي يهدف إلى إيجاد أفضل تطابق حيوي معقول للنتائج في النموذج لوصف العلاقة بين المتغير الناتج (المتغير غير المستقل أو المستجيب)، والمتغيرات المستقلة (المُفسّرة)، وهذه المتغيرات المستقلة تدعى غالباً بعوامل الفروقات (Covariates).

حسب الباحثان (Hosmer & Lemeshow ,1989)، فإن الاختلاف الرئيس بين نماذج الانحدار الخطي اللوجيستي ونموذج الانحدار الخطي هو أن المتغير الناتج في الانحدار اللوجيستي هو ثنائي يأخذ قيمتين إما (0) أو (1)، علماً أن كلاهما يعكسان نموذج الاحتمالية الحدية وفرضيتها لذلك لابد من أن نأخذ بعين الاعتبار في طريقة تحليل الانحدار اللوجيستي نظرية النماذج الخطية العامة (Generalized Linear Models - GLMs) وبالتالي يتبع نفس المبادئ العامة المستخدمة في الانحدار الخطي.

إن العديد من الإحصائيين يقومون باستخدام طريقة التشابهات في الانحدار الخطي، والمعتمدة على نظرية GLMs، والذي يبرر للباحثين استخدام نظرية GLMs هو كبر حجم العينة التقريبي، بينما يستخدم مجموعة أخرى من الباحثين الإحصائيين النظرية الطبيعية للانحدار الخطي أو بما يسمى "الكمال" (Exact). إن التقدير القياسي لتطابق نظرية GLMs هو في الانحراف أو ما يسمى أحياناً بالتباعد (التحيّز Deviance) وأيضا تعرف باختبار G statistic.

ومـن خـلال اسـتخدام نظريـة العـدم فـي نمـوذج إحصـائي معـين، فـإن الانحـراف (التحيّـز) يتبـع توزيـع مربـع كـاي Chi-square distribution، ومـن ثـم يـؤدي دوراً مشـابهاً فـي تقيـيم الخطـأ الزائـد فـي الانحـدار الخطـي لحسـاب الفـرق بـين النمـوذج المطـابق والبيانـات الفعليـة، وهكـذا كلّمـا كـان الفـرق بـين الانحـراف ودرجـة الحريـة صـغيراً كلمـا كـان التطـابق أفضـل، وعنـدما نسـتخدم التطـابق التـام للقيـاس بشـكلٍ عـام، فـإن مطابقـة قيمـة P يجـب أن تفسـر بحـذر (McCullagh & Nelder 1983).

٣-١٢- حساب قيمة تناسب الأفضلية التراجحي Odds Ratio, (OR):

حسـب الباحـث (Martin *et al.*, 1987) وزمـلاؤه، فقـد تـمّ حسـاب قيمـة تناسـب الأفضـلية التراجحـي، وهـو أحـد أشـهر مقـاييس قـوة ترافـق عوامـل الخطـورة المُرافقـة لحـدوث مـرض مُحـدّد، وذلـك مـن خـلال اسـتنتاج قيمـة اللوغـاريتم المضـاد للثوابـت الرياضـية للعوامـل المدروسـة ضـمن النمـوذج الرياضـي المتشـكل عـن عمليـة تحليـل البيانـات فـي البـرامج الإحصـائية المتقدمـة Statistix 18.0، والتـي يمكـن التعبيـر عنهـا مـن خـلال معادلـة خـط الانحـدار عنـد دراسـة العلاقـة بـين المتغيـر التـابع (وجـود أو عـدم وجـود المـرض)، والمتغيـرات المسـتقلة التـي تـم تحديـدها فـي الدراسـة والتـي تـم ترميزهـا وتحديـد نمطهـا القياسـي، كمـا تـم حسـاب حـد الثقـة ٩٥% لقـيم تناسـب الأفضـلية التراجحي والذي يعطى بالعلاقة الآتية:

٩٥% CI of Ln(OR) = Coefficient ± 1.96 x SEM

- Lower bound of 95% of OR = Antilog of lower bound of 95% CI of LnOR
- Upper bound of 95% of OR = Antilog of Upper bound of 95% CI of LnOR

٣-١٣- التحليل الإحصائي Statistical Analysis:

تـــــمّ إجـــــراء التحليـــــل الإحصـــــائي باســـــتخدام أنظمـــــة التحليـــــل Statistix 18.0 "Analytical Software" النسـخة 18.0 (STATISTIX, 2016) واستخدام البرنـامج الإحصـائي SPSS,٢٥ (Statistical Package for Social Science) النسخة ٢٥.

تـمّ اسـتخدام اختبـار بيرسـون مربـع كـاي (Martin *et al.*, 1987)، وذلـك لمقارنـة نسـب الانتشـار الوبـائي المُسـجّلة فـي النتـائج، وتـمّ حسـاب قيمـة P الاحتماليـة وذلـك عنـد مسـتوى المعنويـة ألفـا α ٠.٠٥، مـــــع الأخـــــذ بالاعتبـــــار أنّ قيمـــــة درجـــــة الحريـــــة الإحصـــــائية (DF= n-1)، إذ تـدل الرمـوز (a, b, c) فـي جـداول النتـائج علـى وجـود فـروق معنويـة بـين نسـب الانتشـار المئويـة فـي حـال اختلافهـا ضـمن نفـس العمـود وذلـك عنـد قيمـة الاحتماليـة (P<0.05) ومستوى المعنوية ألفا α ٠.٠٥.

٣-١٤- التقييم الاقتصادي لحدوث مرض الدّوران Economic Appraisal of Listeriosis:

٣-١٤-١- تقدير تكلفة المرض Measuring of cost of disease:

حسـب الباحـث (Al-Omar, 1997) إنّ تقـدير الخسـائر الماديـة المُتسـببة بوسـاطة المـرض يُمكـن إجراؤهـا باسـتخدام العديـد مـن التقنيـات المسـتخدمة فـي علـم الأوبئـة، بالإضـافة إلـى الأخـذ بالاعتبـار العديـد مـن عوامـل معينـة مرتبطـة بعلـوم الاقتصـاد. إذ يتطلـب بالإضـافة إلـى معرفـة الخسـائر الماديـة، قيـاس مُعـدلات الإصـابة والنفـوق والإجـراءات الوقائيـة والعلاجيـة المسـتخدمة والأجـور المتعلقـة باليـد العاملة بالإضافة إلى نسب الإهتلاك في الأبنية.

وإنّ مفهـوم مُعـدل الإصـابة، فـي المفهـوم الوبـائي، يشـمل تـأثيرات المـرض علـى الإنتاجيـة وفعاليـة الإنتاج، وهنا نضيف إلى الخسائر الاقتصادية للمرض التكاليف الآتية:

١. الإجراءات المُتعلقة بالتحكم بالمرض، من الأدوية والمطهرات وغيرها من المواد الأخرى.
٢. إجراءات تأثير المرض على الصحة العامة بين البشر.
٣. التكاليف الناجمة عن معالجة المرض.
٤. التكاليف الناجمة عن الإدارة ضمن المزرعة من الأيدي العاملة والمشرفين وغيرها.
٥. التكاليف الناجمة عن التغيير في نوعية المنتجات.

وغيرها من التكاليف التي يُمكن أنْ تشمل دراسة المرض وانتشاره وتقدير تأثيراته الاقتصادية وتأثيراته على الصحة العامة وتكاليف العلاج للأشخاص المصابين وعجزهم عن العمل.

ونظـراً لأن أسـعار السـوق متغيـرة بشـكلٍ سـريع بـين فتـرة وأخـرى، فـإنّ التحليـل الاقتصـادي لـن يعطـي صـورة حقيقيـة لمـا يجـري فـي الواقـع، خاصـةً إذا تـمّ إجـراء هـذا التحليـل بعـد فتـرة طويلـة مـن حـدوث المـرض. لـذلك، ولتجنـب التـأرجح فـي القطـع النقـدي فمـن الأفضـل اسـتخدام مصـطلحات فيزيائيـة للوحـدات المـراد تقـديرها بـدلاً مـن اسـتعمال قطـع العمـلات المختلفـة (مثـل اسـتخدام وحـدة الكيلـوغرام للحليـب وأعـداد الحيوانـات النافقـة وغيرهـا مـن الوحـدات الإنتاجيـة التـي تُسـتخدم فـي مجـال الإنتـاج الحيـواني). ومـن ثـمّ تُحـول هـذه الوحـدات إلـى القطـع المعتمـد عليهـا عالميـاً سـواءً الـدولار الأمريكـي أو غيـره مـن العمـلات الأجنبيـة، وحسـب أي وضـع مـن أوضـاع أسـعار السـوق الحالية.

كـذلك بـيّن الباحـث (Al-Omar, 1997) أن الخسـائر الاقتصـادية المباشـرة علـى وحـدة الإنتـاج، وهـي المزرعـة، غالبـاً مـا تظهـر مـن خـلال تـأثيرات المـرض علـى الإنتـاج وهـذه الخسـائر يمكـن تقسيمها إلى نوعين من الخسائر:

A- الخسائر الناجمة عن فقدان في ريع (دخل) المزرعة Revenue: وتحسب من خلال النقاط الآتية:

١. **كميــة الإنتــاج:** عبـارة عـن الحيوانـات التـي يجـب أن تُسـوّق وكميـات الإنتـاج مـن الحليـب وغيـره مـن منتجـات المزرعـة وتحسـب هـذه مـن خـلال العلاقـة مـا بـين كميـة المنـتج مضـروباً بالسـعر الرائج.

٢. **معـدلات الاسـتبدال:** وتحسـب مـن خـلال قيمـة الحيوانـات الجديـدة التـي تـمّ إدخالهـا إلـى المزرعـة من قيمة الحيوانات التي تمّ تنسيقها.

٣. **مُعـدلات النفـوق:** إذ يُعـرّف النفـوق فـي الاقتصـاد البيطـري بأنّـه الخسـارة الاسـتيعابية أو الإنتاجيـة للحيوانات الواقعة تحت الخطورة.

٤. **التحسين في الكسب الوزني أو الفاعلية الغذائية.**

٥. **زيادة فعالية الإنتاج وبالتالي زيادة في كمية المنتج.**

B- النفقات المتعلقة برعاية الحيوان Expenses: وتلك النفقات يُمكن تلخيصها من خلال النقاط الآتية:

١. تكاليف العليقة المُقدّمة إلى الحيوانات.

٢. قيمة الأدوية وتكاليف استخدام اللقاحات والمواد الكيماوية المستخدمة.

٣. تكاليف الخدمات البيطرية.

٤. التغير في قيمة الأدوات المستخدمة في رعاية الحيوان (الإهتلاك في قيمة التجهيزات والأبنية).

٥. الخسارة في القيمة الوراثية للحيوان المُستخدم في الأغراض التناسلية.

٦. تكاليف اليد العاملة والتي غالباً ما يتم إهمالها في عملية الحساب.

٧. الخسـارة فـي قيمـة خـط الإنتـاج: إذ تُعـد هـذه الخسـارة كبيـرة فـي الـدول الغربيـة نظـراً للقياسـات المعيارية المحددة لكل منتج.

٣-١٤-٢- التقيـــيم الاقتصـــادي لحـــدوث مـــرض الـــدّوران مـــن خـــلال اســـتخدام نمـــوذج تقـــدير الفاعليـــة الإنتاجيـــة لـــدى قطعـــان الأغنـــام Livestock Productivity Efficiency Calculator (LPEC):

يُستخدم هذا البرنامج لتقييم الاحتياجات الغذائية من الطاقة الاستقلابية مُقاسةً بالميجا جول (MJ) لكل يوم لكل وحدة استيعابية (Carrying Capacity Unit (CCU، وتُعرّف الوحدة الاستيعابية على أنها كمية الغذاء المستهلك التي تعطي (100) ميجا جول من الطاقة الاستقلابية لكل يوم على مدار السنة. ولتقييم التأثيرات الاقتصادية على الإنتاج يُستخدم النموذج من خلال استخدام معايير أو حدود إنتاجية معينة. وإنّ الاختلاف في قيم النتائج يُمثل الفوائد الاقتصادية من هذا التغير، ويُمكن مُقارنة هذه القيمة بالتكاليف الذي يحققه هذا التغير من خلال التحكم والسيطرة على حدوث المرض (Esselemont and Peeler, 1993).

٣-١٤-٢-١- البيانات اللازمة لتكوين نموذج LPEC:

١- **معدل النفوق لمختلف مجموعات القطيع:** وهو مقياس للحيوانات المُحتمل نفوقها خلال سنة واحدة، ويطلب حسابه لكل مجموعة من القطيع.

٢- **معدل الاستبعاد لمختلف مجموعات القطيع:** وهو مقياس تناسلي مهم، سواءً للذكور أو الإناث، من حيث تأثيره في حيوية القطيع سواءً المُباع أو المُدخل إلى القطيع.

٣- **إدارة تربية المواليد الحية:** إن معدل البقاء (Survival Rate) للمواليد الحية هو النسبة المئوية للمواليد التي تولد حية وتستمر بعد الولادة. ويصعب قياس هذا المعيار ما لم تكن هناك زيارات عديدة ومُنتظمة إلى القطيع، أما إدارة التربية للمواليد فهي تَخص النسبة المئوية للمواليد الذكور والإناث المناسبة للاستبدال.

٤- **الوزن:** ويعبر عنه من خلال الوزن عند الولادة والوزن عند الذكور وأعمار النضوج الجنسي والجسمي لمختلف مجموعات القطيع. والعمر عند النضوج هو المتوسط الحسابي للعمر عند أول ولادة.

٥- **بيانات الطاقة الاستقلابية:** وهي مقياس لنوعية العلف المُقدم إلى الحيوانات المدروسة.

٦- **بـرامج إدارة الخصـوبة والتناسـل:** ومـن أهمهـا تناسـب عـدد الـذكور إلـى الإنـاث ومواقيـت الشـبق والتلقيح وكذلك الولادة.

٧- **قيمة المُباع والمُستبدل من أفراد القطيع.**

٨- **المعايير الاقتصادية الاختيارية:** وهي مقاييس للتكاليف الإضافية، مثل:

- تكاليف أجور العمال
- العلاجات وبرامج التحصين والمسوحات الوبائية.
- العجز الجزئي وتكاليف الإصابة المرضية والعلاج عند الإنسان.
- تكاليف برامج الصحة العامة والتشخيص والمراقبة .... وغيرها.

٩- **معايير تكاليف الإضافات العلفية الاختيارية:**

هـي مقـاييس لتكـاليف الإضـافات العلفيـة اللازمـة لسـد الـنقص فـي الاحتياجـات الغذائيـة اليوميـة من الطاقة الاستقلابية.

١٠- **كمية الحليب المُباع لكل موسم إدراري:** هو مقياس يستثني كمية الحليب المُستهلكة من قبل المواليد. والميجا جول لكل 1 كيلو غرام حليب، وهو مقياس يختلف تبعاً لمكونات الحليب.

☒ **وتُقدّر التغيرات في النفوق والاستبعاد وإنتاج الحليب** حسب الباحث (James, 1984) من خلال القانون الآتي:

$$Pn = P + dR * E$$

حيث أن:

Pn: القيمة الجديدة لمتوسط الإنتاج.

P: القيمة الأصلية (المتوقعة) لمتوسط الإنتاج.

dR: التغير في معدل الحدوث التجميعي للمرض.

E: المتوسط الحسابي لتأثير المرض على معايير الإنتاج.

☒ **العمـر عنـد النضـج الجنسـي:** هـو العمـر المُفتـرض بـدون اسـتخدام بـرامج السـيطرة علـى المـرض، ويمكـن حسـاب التغيـر فـي معـدل النمـو مـن خـلال القـانون الآتـي حسب الباحثين (Kossibati & Esselemont, 1996):

$$Pn = \frac{P}{1-(dR*E)}$$

حيث أن:

Pn: المتوسط الجديد للعمر عند عمر النضوج.

P: المتوسط الطبيعي للعمر عند عمر النضوج.

dR: التغير في معدل الحدوث التجميعي للمرض.

E: المتوسط الحسابي لتأثير المرض على معدل النمو.

☒ **معـدل الـولادات:** هـو مقيـاس لخصـوبة الحيوانـات، إذ أنّ انعـدام تطبيـق بـرامج السـيطرة علـى المـرض، (تتمثـل فـي الأغنـام المُصـابة التـي أعطـت نتـائج إيجابيـة بـالفحص الإكلينيكـي والمخبـري)، يـؤثر فـي الخصـوبة مـن خـلال تـأخر الشـياع وزيـادة معـدل حـدوث الإجهـاض وزيـادة الفتـرة بـين الـولادتين وهـذا النمـوذج مـن التحليـل يُعبّـر عـن التغيـر فـي الخصـوبة مـن خـلال معـدل الـولادات، عـن طريـق القـانون الرياضـي الآتـي حسـب البـاحثين (Kossibati & Esselemont, 1996):

$$CI = \frac{1}{Mr+Cr} Ln\left(\frac{Mr+Cr}{\mathrm{Pr}-(Mr+Cr)}+1\right)$$

حيث أن:

Cl: المتوسط الحسابي للفترة الفاصلة بين ولادتين.

Mr: معدل النفوق للحيوانات.

Cr: معدل الاستبعاد للحيوانات.

Pr: معدل الولادات، ويشمل الولادات من الذكور والإناث.

ويمكـن حسـاب الفتـرة بـين ولادتـين فـي حـال وجـود المـرض مـن خـلال القـانون الآتـي حسـب البـاحثين (Kossibati & Esselemont, 1996):

$$CIn = \frac{CI + GdRADa - GdRCDc}{1 - dRCDc}$$

حيث أن:

G: فترة الحمل بالسنة.

A: احتمالية حدوث الإجهاض.

Da: التأخر في الولادة التالي لإجهاض سابق.

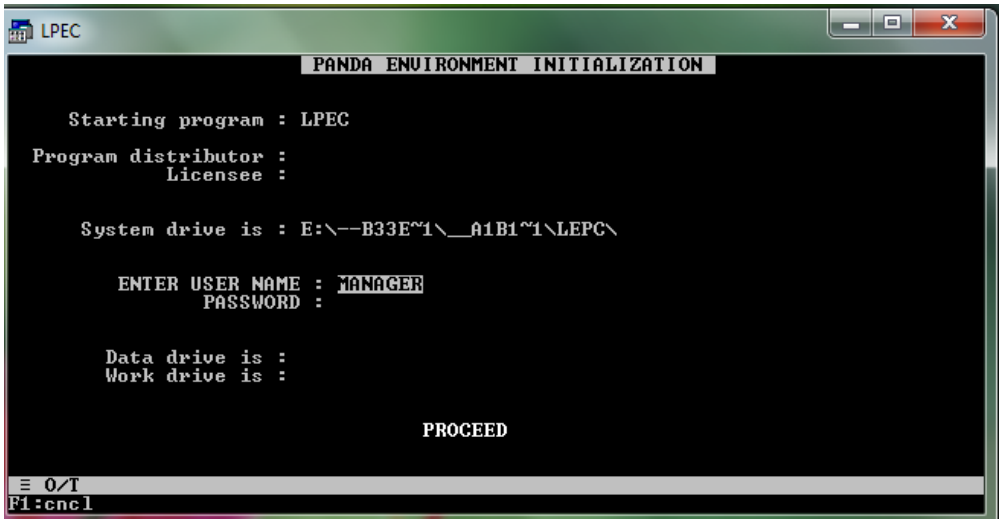
Dc: التأخر في الحمل نتيجة المرض.

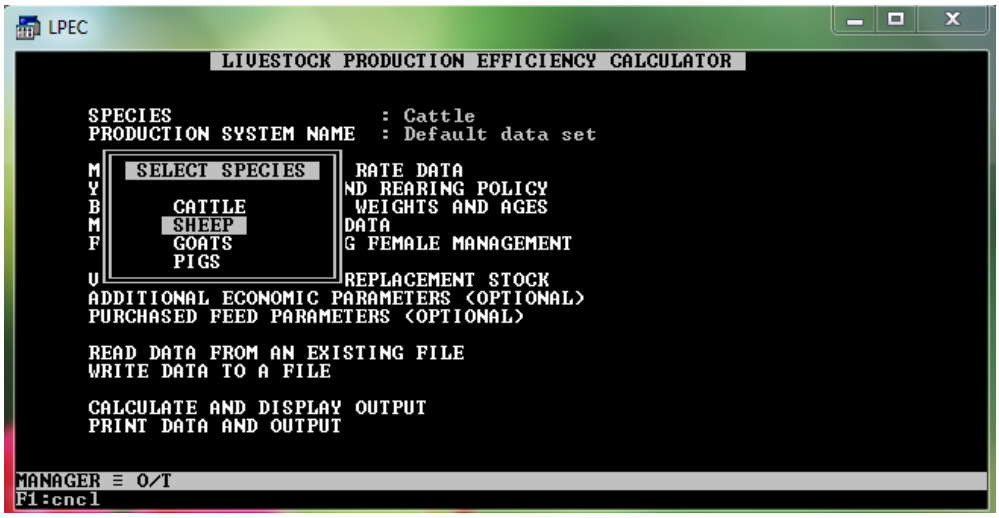
ويمكن إعادة تحويل القانون السابق للحصول على معدل الولادات كما يلي:

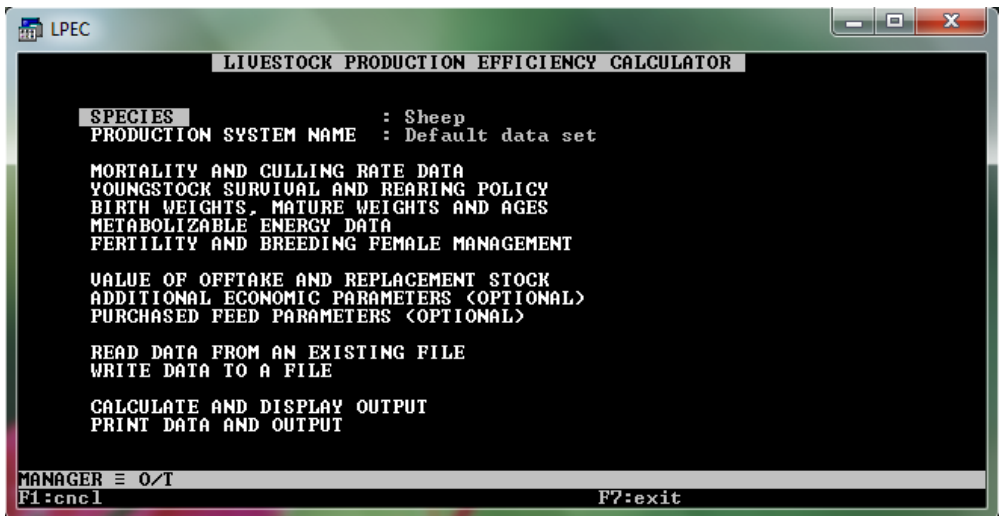
$$\mathbf{Pr} = \frac{Mr + Cr}{e^{CI(Mr+Cr)} - 1} + Mr + Cr$$

٣-14-٢-٢- تقدير الخسائر الناجمة عن حدوث مرض الدّوران من خلال استخدام نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام Estimated Losses Resulted by the Disease, LPEC:

تـم حسـاب تـأثير اخـتلاف حـدود الخصـوبة عـن القـيم القياسـية المُسـجلة مـن خـلال الأبحـاث العلميـة لدراسـة حـدود الإنتاجيـة ضـمن عـدة شـروط ومعطيـات مختلفـة، والتـي تتمثـل مـن خـلال الفتـرة بـين ولادتـين والفشـل فـي عمليـة الإخصـاب، إذ تـم الاعتمـاد فـي هـذه التقـديرات علـى طرائـق البـاحثين (Kossibati & Esselemont, 1996)، ويُظهـر الشـكل رقـم (٢٥) الواجهـة البيانيـة لتكـوين نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام (LPEC).







الشكل رقم (٢٥): الواجهة البيانية لتكوين نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام (LPEC)

الفَصْلُ الرَّابِع

النَّتَائِج

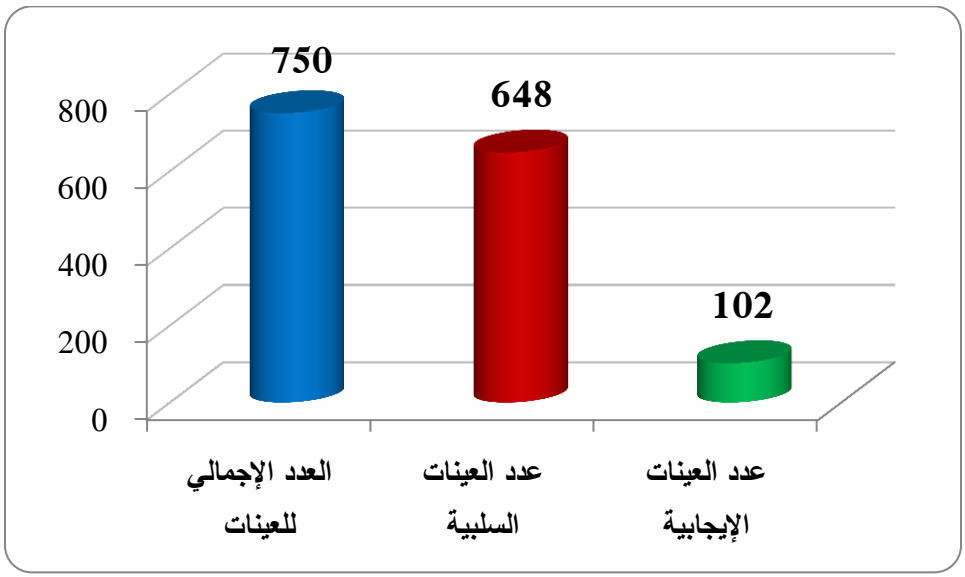
RESULTS

٤- الـنَّـتَـائِـج Results:

٤-١- مقـاييس تكـرار حـدوث مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعـان الأغنام في مناطق محافظة حماة من خلال الفحوصات الجرثومية:

أظهـرت الدّراسـة أنّ نسـبة الانتشـار الإجماليـة لمـرض الـدّوران، المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعـان الأغنـام فـي منـاطق محافظـة حمـاة بلغـت ١٣.٦٠%، إذ بلـغ عـدد حـالات مـرض الـدّوران الإيجابيـة للّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مـن خـلال الفحوصـات الجرثوميـة ١٠٢ عينـة إيجابيـة مـن أصـل ٧٥٠ عينـة مشـتبه بإصـابتها، تـمّ جمعهـا وإجـراء الاختبـارات اللاّزمـة للكشـف عـن تواجـد اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، وأدرجـت النتـائج المخبريـة مـع البيانـات والمعطيـات الحقليـة لاستخلاص النتائج موضوع الدّراسة.

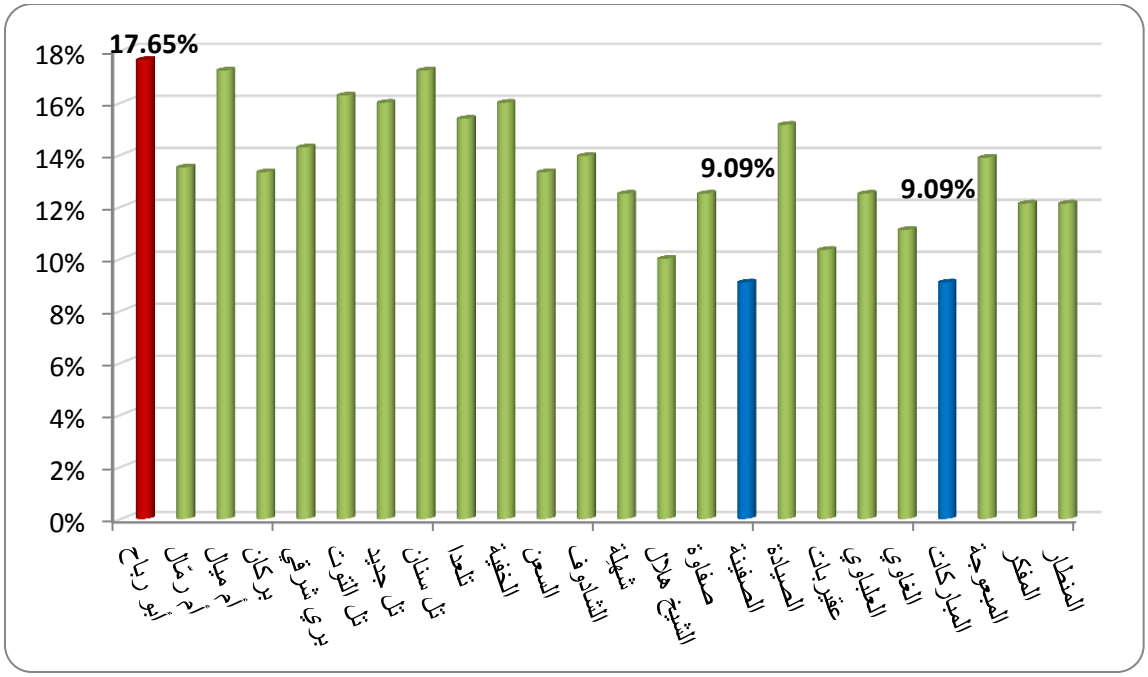
ويُبـين الشـكل رقـم (٢٦)، التكـرار المطلـق للعينـات الإجماليـة والتكـرار المطلـق للعينـات الإيجابيـة للّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة والتكرار المطلق للعينات السلبية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة، وذلك حسب النتائج التي تمّ الحصول عليها من حيوانات الدّراسة.



الشكل رقم (٢٦): التكرار المطلق للعينات الإجمالية والتكرار المطلق للعينات الإيجابية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة والتكرار المطلق للعينات السلبية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران

٤-١-١- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة تراوحت ما بين [٠٩.٠٩-١٧.٦٥]%، وضمن مجال ثقة [٠٩.٠١-١٧.٧٤]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار في منطقة أبو رباح بنسبة ١٧.٦٥%، وكانت أقل نسبة انتشار في منطقتي الصفينة والمباركات بنسبة ٠٩.٠٩%. إذ يُظهر الشكل رقم (٢٧) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة. ويبين الجدول رقم (٦) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥% لحالات مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة.



الشكل رقم (٢٧): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة

الجدول رقم (٦): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة

م	مناطق الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	أبو رباح	34	٦	٢٨	١٧.٦٥ b	١٧.٥٤	١٧.٧٤
٢	أم رمّال	37	٥	٣٢	١٣.٥١ a	١٣.٤٢	١٣.٦٠
٣	أم ميال	29	٥	٢٤	١٧.٢٤ b	١٧.١٤	١٧.٣٤
٤	بركان	30	٤	٢٦	١٣.٣٣ a	١٣.٢٤	١٣.٤٢
٥	بري شرقي	28	٤	٢٤	١٤.٢٨ a	١٤.١٩	١٤.٣٧
٦	تل التوت	43	٧	٣٦	١٦.٢٧ b	١٦.١٨	١٦.٣٧
٧	تل جديد	25	٤	٢١	١٦.٠٠ a	١٥.٩٠	١٦.٠٩
٨	تل سنان	29	٥	٢٤	١٧.٢٤ b	١٧.١٤	١٧.٣٤
٩	تلعدا	26	٤	٢٢	١٥.٣٨ a	١٥.٢٩	١٥.٤٧
١٠	الخفية	25	٤	٢١	١٦.٠٠ a	١٥.٩٠	١٦.٠٩
١١	السعن	45	٦	٣٩	١٣.٣٣ a	١٣.٢٤	١٣.٤٢
١٢	الشادوف	43	٦	٣٧	١٣.٩٥ a	١٣.٨٦	١٤.٠٤
١٣	شهلة	24	٣	٢١	١٢.٥٠ a	١٢.٤١	١٢.٥٨
١٤	الشيخ هلال	30	٣	٢٧	١٠.٠٠ b	٠٩.٩٢	١٠.٠٧
١٥	صفاوة	32	٤	٢٨	١٢.٥٠ a	١٢.٤١	١٢.٥٨
١٦	الصفينة	22	٢	٢٠	٠٩.٠٩ b	٠٩.٠١	٠٩.١٦
١٧	الصيادة	33	٥	٢٨	١٥.١٥ a	١٥.٠٥	١٥.٢٤
١٨	عقيربات	29	٣	٢٦	١٠.٣٤ b	١٠.٢٦	١٠.٤٢
١٩	العلباوي	24	٣	٢١	١٢.٥٠ a	١٠.٤١	١٢.٥٨
٢٠	الغاوي	27	٣	٢٤	١١.١١ b	١١.٠٢	١١.١٩
٢١	المباركات	33	٣	٣٠	٠٩.٠٩ b	٠٩.٠١	٠٩.١٦
٢٢	المبعوجة	36	٥	٣١	١٣.٨٨ a	١٣.٧٩	١٣.٩٧
٢٣	المفكر	33	٤	٢٩	١٢.١٢ a	١٢.٠٣	١٢.٢٠
٢٤	المنطار	33	٤	٢٩	١٢.١٢ a	١٢.٠٣	١٢.٢٠
	الإجمالي	٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩

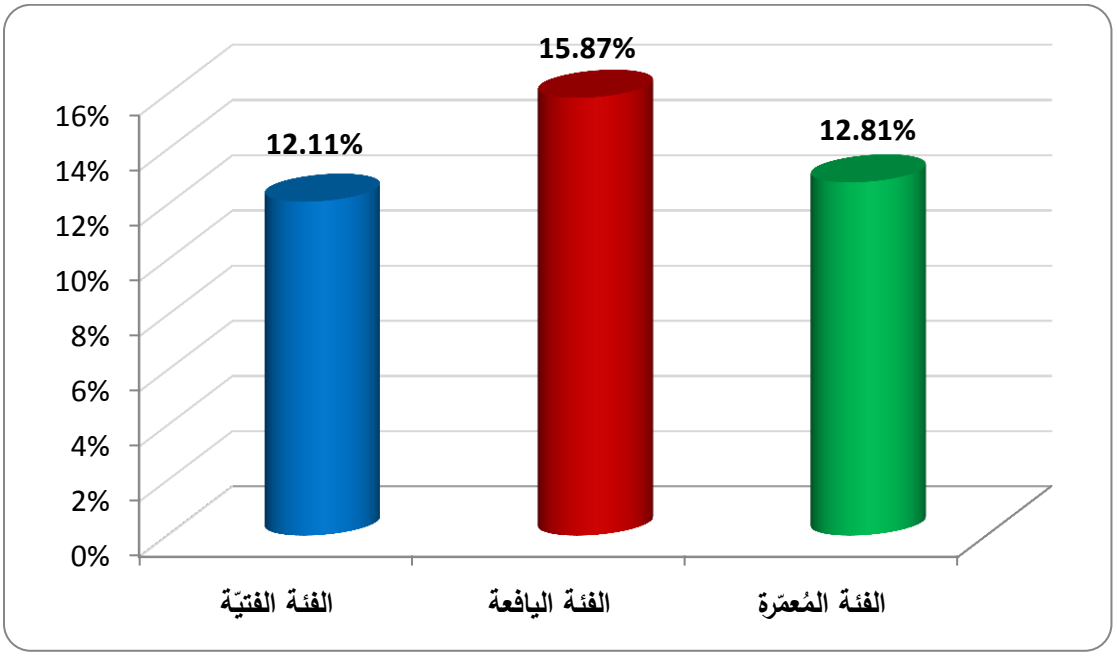
٤-١-٢- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [١٢.١١-١٥.٨٧]%، وضمن مجال ثقة [١٢.٠٢-١٥.٩٦]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة.

إذ بلغت أعلى نسبة انتشار في الفئة العمرية اليافعة (أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات) بنسبة ١٥.٨٧%، وكانت أقل نسبة انتشار في الفئة العمرية الفتيّة (أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف) بنسبة ١٢.١١%. إذ يبين الجدول رقم (٧) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٢٨) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (٧): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة

م	الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف (الفئة الفتيّة)	256	٣١	٢٢٥	١٢.١١ [a]	١٢.٠٢	١٢.١٩
٢	أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات (الفئة اليافعة)	252	٤٠	٢١٢	١٥.٨٧ [b]	١٥.٧٧	١٥.٩٦
٣	أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف (الفئة المُعمّرة)	242	٣١	٢١١	١٢.٨١ [c]	١٢.٧٢	١٢.٨٩
الإجمالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



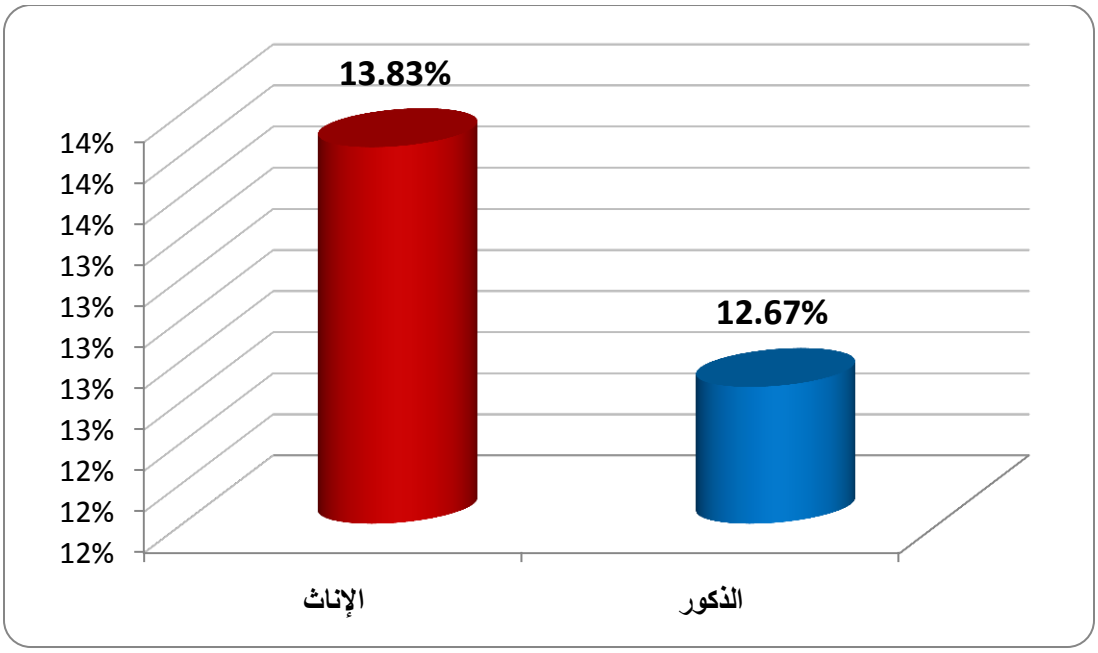
الشكل رقم (٢٨): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة

٤-١-٣- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [١٢.٦٧-١٣.٨٣]% وضمن مجال ثقة [١٢.٥٦-١٣.٩٢]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار في الإناث بنسبة ١٣.٨٣%، وكانت أقل نسبة انتشار في الذكور بنسبة ١٢.٦٧%. إذ يبين الجدول رقم (٨) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٢٩) نسب انتشار مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (٨): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة

م	جنس حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	الإنـــــــــــاث	600	٨٣	٥١٧	١٣.٨٣ [a]	١٣.٧٤	١٣.٩٢
٢	الـــــــــــذكور	150	١٩	١٣١	١٢.٦٧ [a]	١٢.٥٦	١٢.٧٦
الإجمـــــــــــالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



الشكل رقم (٢٩): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدَراسة

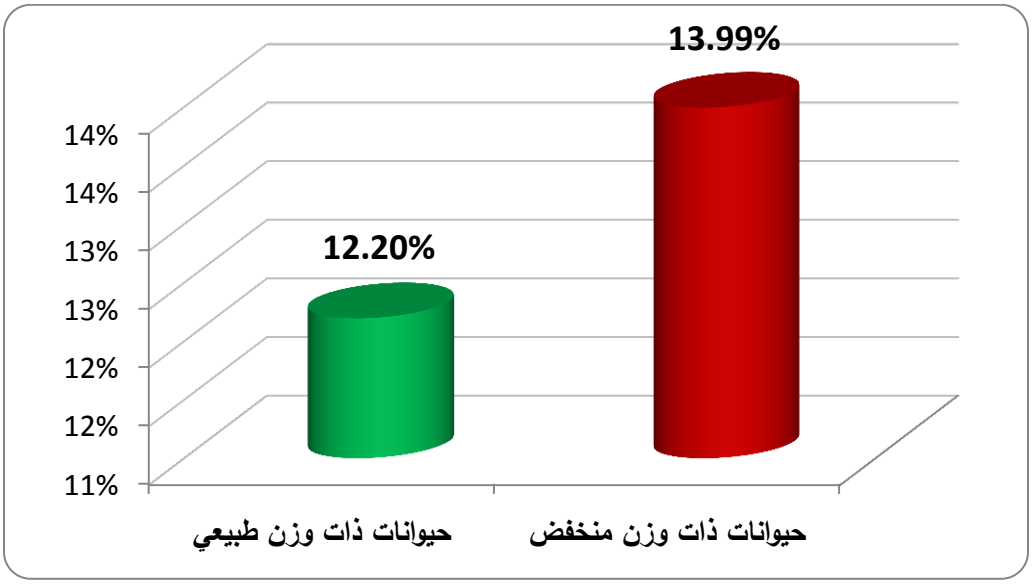
٤-١-٤- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [١٢.١٩-١٣.٩٩]%، وضمن مجال ثقة [١٢.١٠-١٤.٠٨]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات منخفضة الوزن بنسبة ١٣.٩٩%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات ذات الوزن الطبيعي بنسبة ١٢.١٩%.

إذ يبين الجدول رقم (٩) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٣٠) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (٩): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة

م	وزن حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	حيوانات ذات وزن طبيعي	164	٢٠	١٤٤	١٢.١٩ [a]	١٢.١٠	١٢.٢٨
٢	حيوانات ذات وزن منخفض	586	٨٢	٥٠٤	١٣.٩٩ [b]	١٣.٩٠	١٤.٠٨
الإجمالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



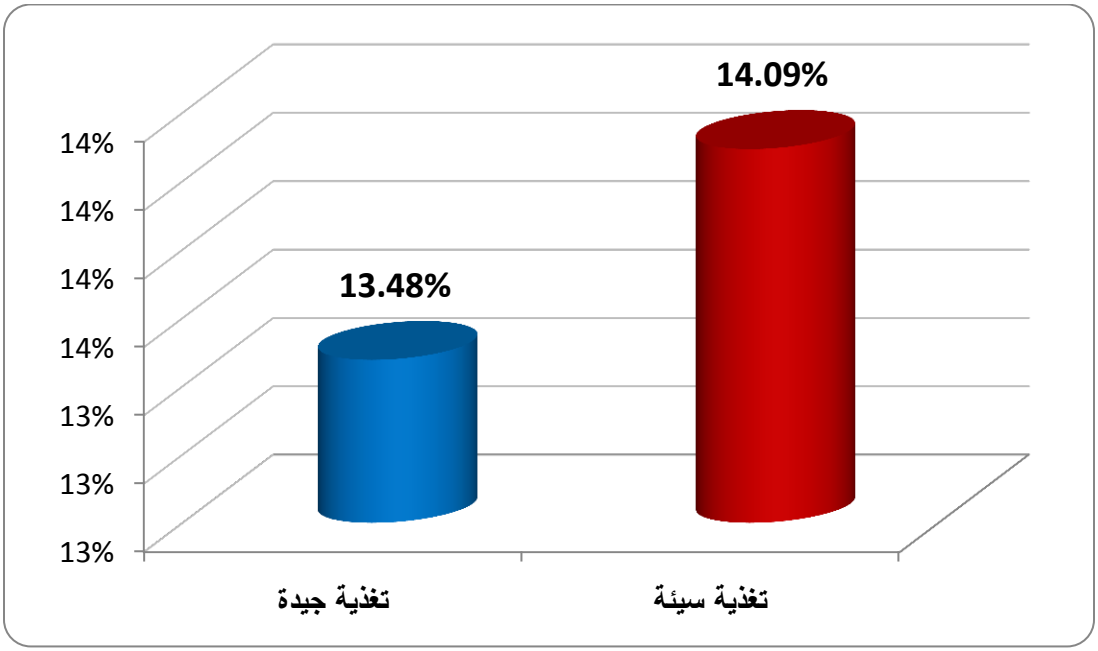
الشكل رقم (٣٠): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة

٤-١-٥- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [١٣.٤٨-١٤.٠٩]%، وضمن مجال ثقة [١٣.٣٨-١٤.١٨]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات ذات التغذية السيئة بنسبة ١٤.٠٩%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات ذات التغذية الجيدة بنسبة ١٣.٤٨%. إذ يبين الجدول رقم (١٠) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٣١) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (١٠): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة

م	تغذية حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	تغذيـــــة جيـــــدة	601	٨١	٥٢٠	١٣.٤٨ a	١٣.٣٨	١٣.٥٦
٢	تغذيـــــة ســـــيئة	149	٢١	١٢٨	١٤.٠٩ a	١٤.٠٠	١٤.١٨
الإجمـــــــــــــالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



الشكل رقم (٣١): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة

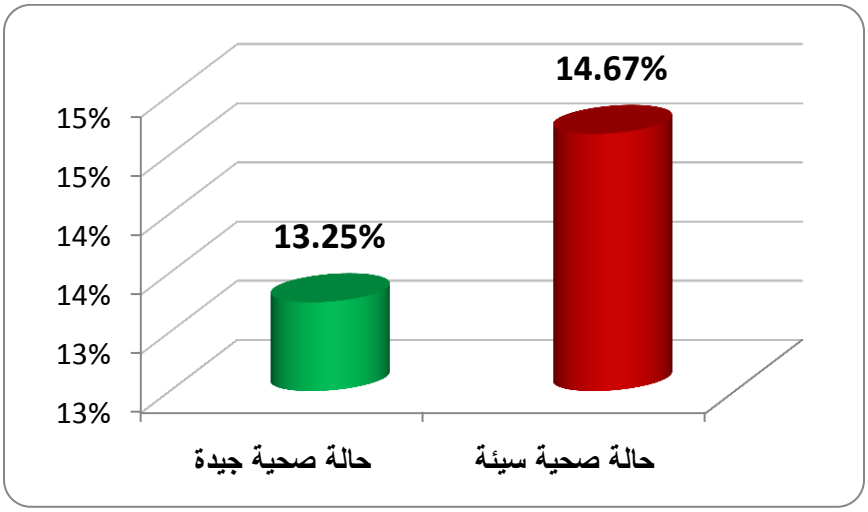
٤-١-٦- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [١٣.٢٥-١٤.٦٧]%، وضمن مجال ثقة [١٣.١٦-١٤.٧٦]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات ذات الحالة الصحية السيئة بنسبة ١٤.٦٧%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات ذات الحالة الصحية الجيدة بنسبة ١٣.٢٥%.

إذ يبين الجدول رقم (١١) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٣٢) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (١١): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة

م	الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	حالة صحية جيدة	552	٧٥	٤٩١	١٣.٢٥ [a]	١٣.١٦	١٣.٣٤
٢	حالة صحية سيئة	198	٢٧	١٥٧	١٤.٦٧ [b]	١٤.٥٨	١٤.٧٦
الإجمالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



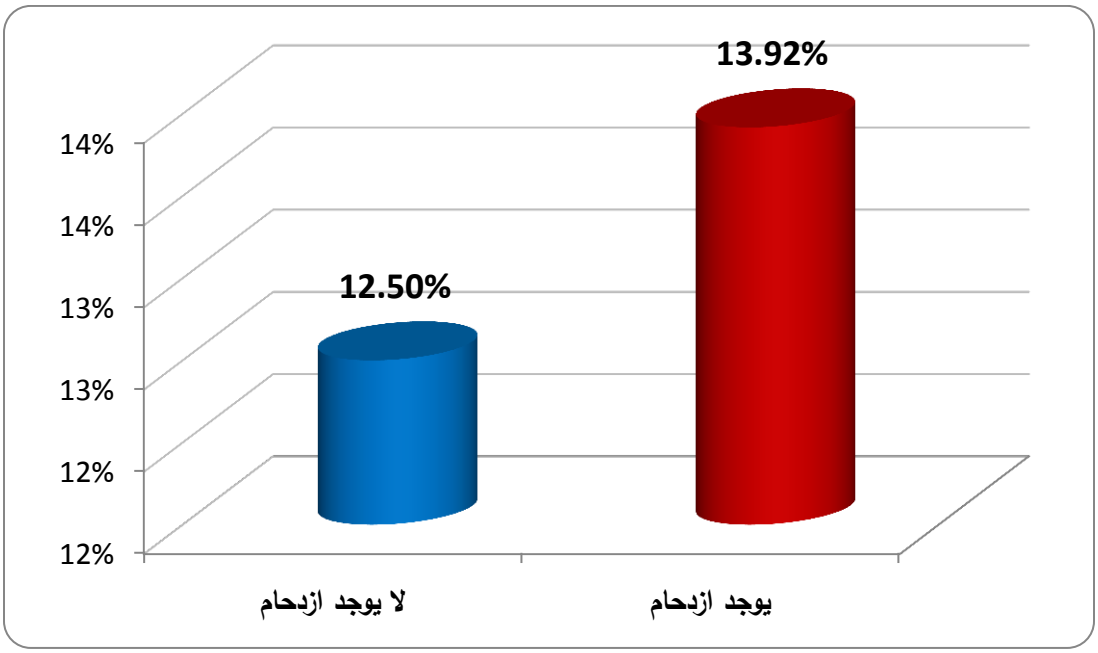
الشكل رقم (٣٢): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة

٤-١-٧- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [١٢.٥٠-١٣.٩٢]%، وضمن مجال ثقة [١٢.٤١-١٤.٠٠]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات الموجودة في أماكن إيواء مزدحمة بنسبة ١٣.٩٢%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات الموجودة في أماكن إيواء غير مزدحمة بنسبة ١٢.٥٠%. إذ يبين الجدول رقم (١٢) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٣٣) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (١٢): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة
لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

م	الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	يوجد ازدحام	582	٨١	٥٠١	١٣.٩٢ [a]	١٣.٨٢	١٤.٠٠
٢	لا يوجد ازدحام	168	٢١	١٤٧	١٢.٥٠ [b]	١٢.41	١٢.٥٨
الإجمالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



الشكل رقم (٣٣): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة
لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

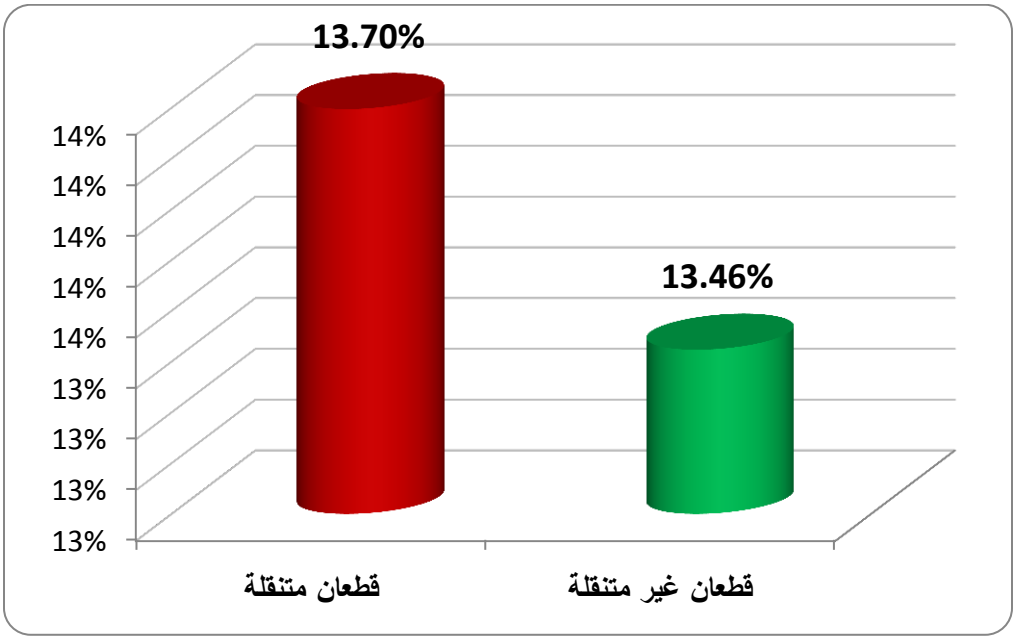
٤-١-٨- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي تراوحت ما بين [١٣.٤٦-١٣.٧٠]%، وضمن مجال ثقة [١٣.٣٧-١٣.٧٨]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات التي تنتقل إلى المراعي بنسبة ١٣.٧٠%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات التي لا تنتقل إلى المراعي بنسبة ١٣.٤٦%.

إذ يبين الجدول رقم (١٣) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٣٤) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي.

الجدول رقم (١٣): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي

م	انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	قطعان متنقلة	438	٦٠	٣٧٨	١٣.٧٠ [a]	13.60	١٣.٧٨
٢	قطعان غير متنقلة	312	٤٢	٢٧٠	١٣.٤٦ [a]	١٣.٣٧	١٣.٥٥
الإجمالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



الشكل رقم (٣٤): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي

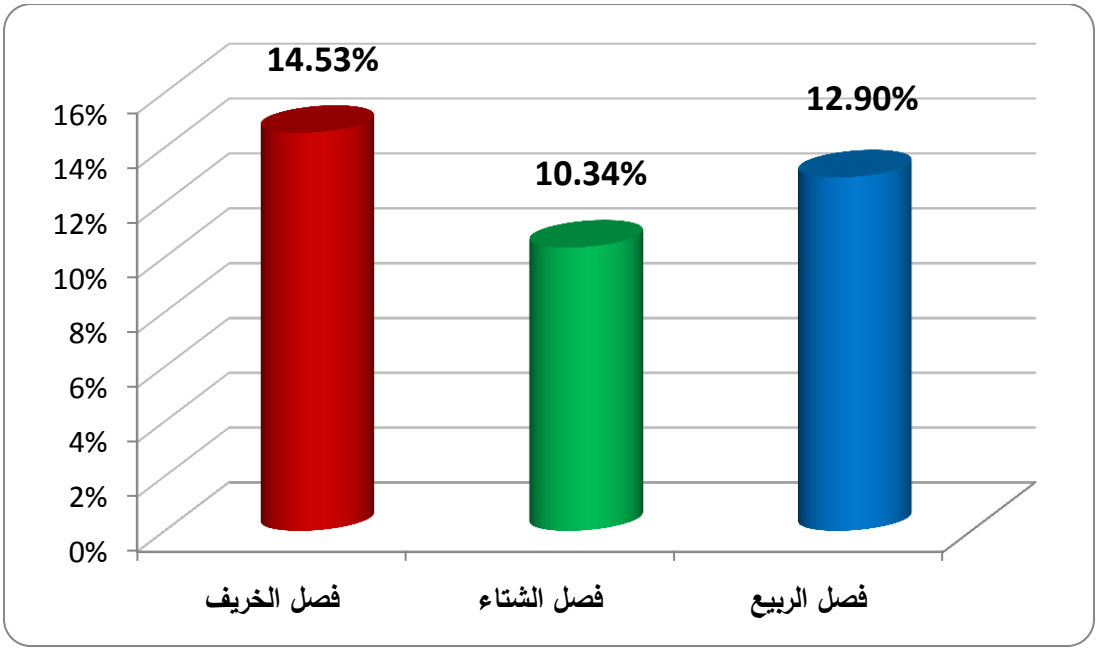
٤-١-٩- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي تراوحت ما بين [١٠.٣٤-١٤.٥٣]%، وضمن مجال ثقة [١٠.٢١-١٤.٧٦]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار في فصل الخريف بنسبة ١٤.٥٣%، وكانت أقل نسبة انتشار في فصل الشتاء بنسبة ١٠.٣٤%.

إذ يبين الجدول رقم (١٤) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٣٥) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي.

الجدول رقم (١٤): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي

م	الفصل السنوي	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	فصل الخريف	413	٦٠	٣٥٣	١٤.٥٣ a	١٤.29	١٤.٧٦
٢	فصل الشتاء	٠٥٨	06	٠٥٢	١٠.٣٤ b	١٠.٢١	١٠.٥٨
٣	فصل الربيع	٢٧٩	٣٦	٢٤٣	١٢.٩٠ c	١٢.٨١	١٢.٩٩
الإجمالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



الشكل رقم (٣٥): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي

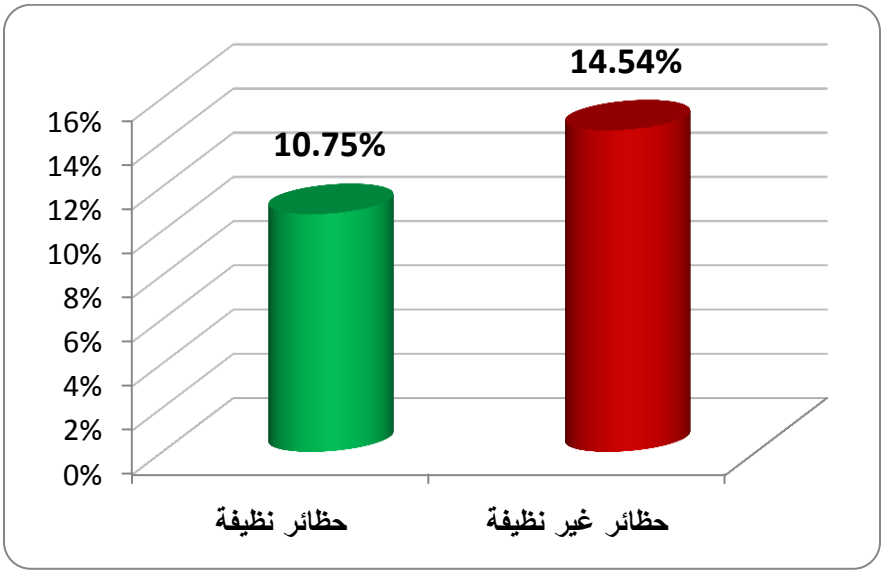
٤-١-١٠- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [١٠.٧٥-١٤.٥٤]%، وضمن مجال ثقة [١٠.٦٧-١٤.٦٣]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات المُسكنة في حظائر غير نظيفة بنسبة ١٤.٥٤%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات المُسكنة في حظائر نظيفة بنسبة ١٠.٧٥%.

إذ يبين الجدول رقم (١٥) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٣٦) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (١٥): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

م	نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	حظائر نظيفة	186	٢٠	١٦٦	١٠.٧٥ [a]	10.67	١٠.٨٣
٢	حظائر غير نظيفة	564	٨٢	٤٨٢	١٤.٥٤ [b]	١٤.٤٤	١٤.٦٣
الإجمالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



الشكل رقم (٣٦): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

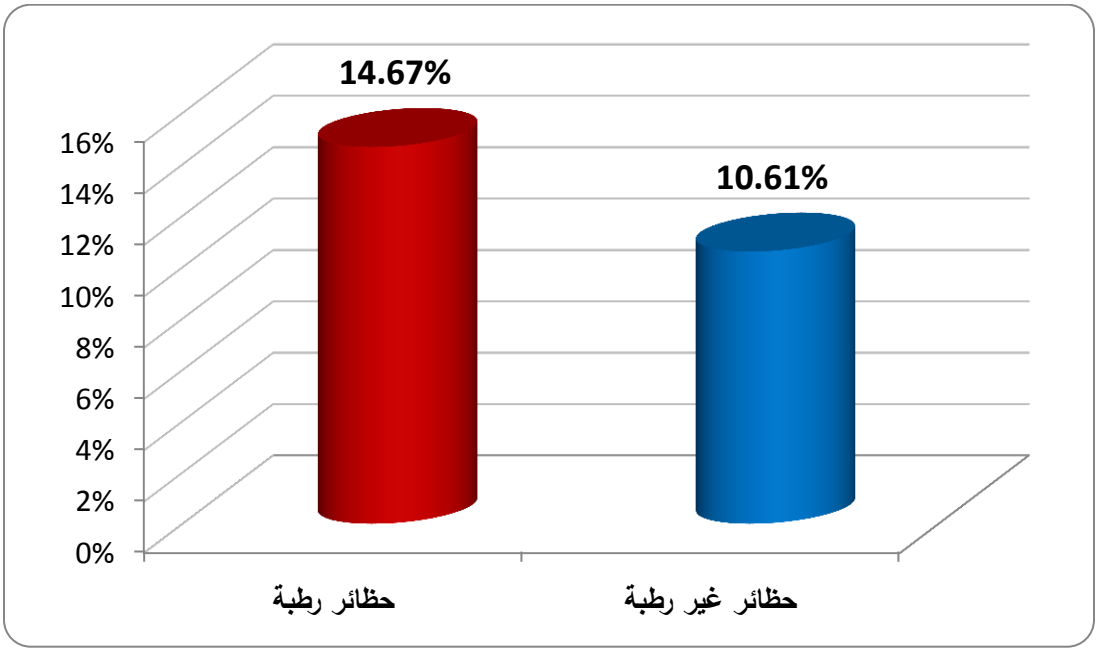
٤-١-١١- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [١٠.٦١-١٤.٦٧]%، وضمن مجال ثقة [١٠.٥٢-١٤.٧٦]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات المُسكنة في حظائر رطبة بنسبة ١٤.٦٧%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات المُسكنة في حظائر غير رطبة بنسبة ١٠.٦١%.

إذ يبين الجدول رقم (١٦) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٣٧) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (١٦): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

م	رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	حظـــــائر رطبـــــة	552	٨١	٤٧١	١٤.٦٧ [a]	١٤.58	١٤.٧٦
٢	حظـــائر غيـــر رطبـــة	198	٢١	١٧٧	١٠.٦١ [b]	١٠.٥٢	١٠.٦٨
الإجمـــــــــــــالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



الشكل رقم (٣٧): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

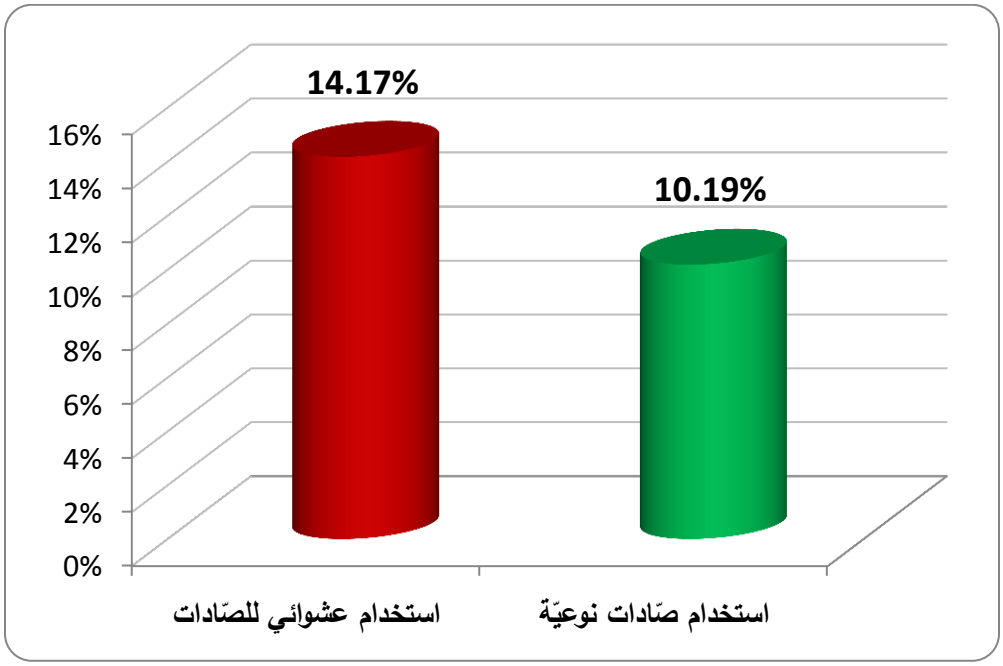
٤-١-١٢- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [١٠.١٩-١٤.١٧]%، وضمن مجال ثقة [١٠.١٠-١٤.٢٦]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار عند وجود استخدام عشوائي للصّادات بنسبة ١٤.١٧%، وكانت أقل نسبة انتشار عند استخدام صّادات نوعيّة بنسبة ١٠.١٩%.

إذ يبين الجدول رقم (١٧) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة ٩٥%. ويُظهر الشكل رقم (٣٨) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (١٧): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة

م	استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة ٩٥% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	استخدام عشوائي	642	٩١	٥٥١	١٤.١٧ [b]	١٤.٠٨	١٤.٢٦
٢	صّادات نوعية	108	١١	٠٩٧	١٠.١٩ [a]	١٠.10	١٠.٢٦
الإجمالي		٧٥٠	١٠٢	٦٤٨	١٣.٦٠	١٣.٥١	١٣.٦٩



الشكل رقم (٣٨): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة

٤-٢- دراسة العلاقة بين حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة مع عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المُرافقة:

تمّ استخدام نموذج الانحدار اللوجيستي المُتعدد لدراسة العلاقة ما بين حدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة مع عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المُرافقة اعتماداً على نتائج الفحوصات الجرثومية التأكيدية. إذ أدرجت العديد من العوامل المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة كما هو موضّح في الفصل الثالث من هذه الرسالة (المواد وطرائق العمل)، وتمّ حساب مستوى المعنوية عند إضافة كل متغير جديد باستخدام اختبار G الإحصائي من خلال الحصول على قيمة اختبار مربع كاي ودرجة الحرية، ونظراً لأن بعض العوامل مرتبطة ببعضها بعضاً بشكل غير مباشر، فقد ألغيت من النموذج تلقائياً أو أنها ألغيت من النموذج لعدم وجود معنوية كافية لتطابق النموذج من خلال حساب قيمة G وقيمة الاحتمالية P ضمن مستوى المعنوية ألفا α ٠.٠٠٥.

٤-٢-١- نتـائج نمـوذج الانحـدار اللوجيسـتي لحـدوث مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة:

تـم إجـراء دراسـة الانحـدار اللوجيسـتي مـن خـلال مـا يعـرف بالدّراسـة المرحليـة المُسـتدرجة Step wise Analysis، وذلـك مـن خـلال اسـتخدام اختبـار G الإحصـائي. يوضّـح الجـدول رقـم (١٨) نتـائج الانحـدار اللوجيسـتي المتعـدد لتـأثير عوامـل الخطـورة الاحتماليـة الكامنـة المُرافقـة لحـدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

الجدول رقم (١٨): نتائج الانحدار اللوجيستي المتعدد لتأثير عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة

المرحلة الأولى:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	٤.٨٢٩١	٠.٠١٦٩	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	٠.٣٣٠١	٠.٢٣٥٧	0.0010
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	٠.٠٤٧٣	٠.٦٣٢٩	٠.٠٠٤٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.0192	0.2759	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الأولى = 0.0000		**التحيّز Deviance = ٤٩٦٤**	

التحيّز: هو الفرق بين قيمة مربع كاي في المرحلة السابقة مع قيمة التحيّز في المرحلة اللاحقة فيعطي نتيجة مربع كاي.

المرحلة الثانية:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	٤.٨١٤٣	٠.٠٢١٠	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.3634	0.0797	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	٠.٠٦١٥	0.0852	0.0012
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.2444	0.0111	0.0000
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.8182	0.2753	0.0030
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الثانية= 0.0000		**التحيّز Deviance = ٤٧٥٢**	

المرحلة الثالثة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	٣.٦٣٨١	٠.٠٢٧٠	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	٠.٤٥٧١	٠.٠٧٦١	0.0080
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	−0.3627	0.0188	0.0131
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.6069	0.4160	0.0001
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	٠.٧٨٦٧	٠.٦٣٥٧	0.0000
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	−٠.٨٠٩٥	٠.٥٤٩١	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الثالثة = 0.0000		**التحيّز Deviance = ٤٥٨١**	

المرحلة الرابعة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	٣.٤١٦٩	٠.٠٣٣٤	٠.٠٠٠٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.2384	0.1050	0.0001
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.0615	0.0687	٠.٠٠٠٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	٠.١٨٣٩	٠.٠٤٩٣	٠.٠٠٠٠
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	٠.٠٧٤٣	٠.٦٢٢١	٠.٠٠٠٠
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	٠.٠٥٤٩	٠.٠٨٤١	٠.٠٠١٢
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	0.0434	0.0757	٠.٠٠٠٠
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الرابعة = 0.0000		**التحيّز Deviance = ٤٣٥٤**	

المرحلة الخامسة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	٣.١١٠٨	٠.٠٥٠٧	٠.٠٠٠٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	−0.6418	0.2081	0.0020
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.4057	0.2351	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	−٠.٠٥٢٨	٠.٠٨٣٣	٠.٠٠٠٦
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.7088	0.3981	٠.٠٠٠١
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.6741	0.2945	0.0021
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	−0.3572	0.2778	0.0001
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	0.5195	0.2452	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الخامسة = 0.0000		**التحيّز Deviance = ٤١٣٩**	

المرحلة السادسة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	−٣.٨٠٢٧	٠.٠٥٧٨	٠.٠٠٠٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.7582	0.0835	0.0672
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.0865	0.0403	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.0721	0.0302	٠.٠٠٦٨
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.4391	0.1718	٠.٠٠٠٠
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.3631	0.2621	٠.٠٠٠٠
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	−0.8901	0.2211	٠.٠٠٠٠
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	0.6210	0.0607	٠.٠٠٠١
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−0.5621	0.0822	٠.٠٠٠٠
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة السادسة = 0.0000		**التحيّز Deviance = 3986**	

المرحلة السابعة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	3.8776	0.0684	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	−0.4321	0.2533	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	٠.٠٧٤٩	0.5002	0.0022
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.5975	0.6028	0.0300
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.3976	0.0432	0.0000
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.2074	0.0107	0.0000
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	0.0658	0.0043	0.0001
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	−0.1056	0.0140	0.0000
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−0.1310	0.0067	0.0000
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.4911	0.0812	0.0984
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة السابعة = 0.0000		**التحيّز Deviance = 3812**	

المرحلة الثامنة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	−٣.٨٧٢١	٠.٠٢٠٧	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.1898	0.0121	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	٠.١٠٣٧	٠.٠٠٥٣	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.0415	0.0211	٠.٠٠٠١
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	٠.٣٨٠٢	٠.٠٣٤٨	0.0019
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	٠.٠٧٤٩	0.0052	0.0000
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	−0.8586	0.0756	0.0000
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	0.1728	0.0089	0.0000
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−0.1408	0.0075	0.0008
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.3447	0.0237	0.0000
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	0.0454	0.0037	0.0070
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الثامنة = 0.0000		**التحيّز Deviance = ٣٦٧٤**	

المرحلة التاسعة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	٣.٥١٩٤	٠.٠٤٣٣	٠.٠٠٠٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	٠.٥٤١٧	٠.٠٥٢٦	٠.٠٠٠٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	٠.٣٦٦٧	٠.٠٥٥٢	٠.٠٠٠٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.0126	0.0122	٠.٠٠٠١
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.7955	0.6789	0.0320
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	٠.٠٤٩٢	٠.٠٤٢٧	٠.٢٤٩٣
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	−٠.٥٥٠٨	٠.٠٥٢٧	٠.٠٠٠٠
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	−٠.٦٤٩٢	٠.٠٥٤٧	٠.٠٠٠٠
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−٠.٣٧٦٤	٠.٠٥٥٧	٠.٠٤٩٢
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.5975	0.0786	0.0000
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	٠.١٠٥٤	٠.٠٣٨٢	٠.٠٠٥٨
تأثير النظافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	٠.٤٧١٠	٠.٠٦٨٠	٠.٠٠٠٠
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة التاسعة = 0.0000		**التحيّز Deviance = ٣٤٨٧**	

المرحلة العاشرة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	٣.٢١٠٦	٠.٠٧٠٥	٠.٠٠٠٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	−٠.٢٦٢٥	٠.٠٢١١	٠.٠١١١
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	٠.٩٢٤٣	٠.٠٦٩٨	0.0067
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.0422	٠.٠٣٣٨	0.0011
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	٠.٠٢٤٧	٠.٠٢٢٠	٠.٠٠٤٢
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	٠.٣١٠٤	٠.٠٢٣٩	0.0000
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	٠.٤٣٢٩	٠.٠٢٦٢	0.0000
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	٠.٠٦٢١	٠.٠٩٢١	٠.٠٠٣٦
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−٠.٢٩٥٨	٠.٠٢٨١	0.0000
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	٠.٣٨٤١	٠.٠٢٦٦	٠.٠٠٠٠
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	٠.٠١٣٢	٠.٠٢١٥	٠.٠٣٥٢
تأثير النظافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	٠.٠٠٠٢	٠.٠٤٢٦	٠.٠٦٢١
تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.0885	٠.٠٢٣٣	0.0001

قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة العاشرة = 0.0000	التحيّز Deviance = ٣٣٦٩

المرحلة الحادية عشر:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	-٣.٠٤١٨	٠.٠٨٧٥	٠.٠٠٠٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	٠.٠٧٨٣	٠.٠٣٧١	٠.٠٠٠٢
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.4910	٠.٠٤٥١	٠.٠٠٠٠
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.9641	0.6043	0.0001
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	-0.0198	0.0157	0.0110
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.2817	0.8082	0.0000
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	٠.٣٩١٠	٠.٠٤٦٢	٠.٠٠٠٠
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	-٠.٤٤٥٣	٠.٠٣٤٩	٠.٠٠٠٠
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	-٠.٦٩٧١	٠.٠٧٣٢	٠.٠٠٠٦
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	٠.٢٣٦٢	٠.٠٦٩٠	٠.٠٠٠٦
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	-٠.٦٧٨١	٠.٠٣٧٢	٠.٠٠٠٢
تأثير النظافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	٠.٤٩١٠	٠.٠٤٥١	٠.٠٠٠٠
تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	٠.٠٧٢٩	٠.٣٧٩٢	٠.٠٠٠٧
تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف)	-٠.٠٩٣٢	٠.٠٢١٢	٠.٠٠٠٣
تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء)	٠.٠٠٠٢	٠.٠٣٨٣	٠.٠٠٤٢
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الحادية عشر = 0.0000		التحيّز Deviance = 3181	

المرحلة الثانية عشر:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	−2.9517	0.0486	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.3616	0.0522	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.0465	0.0703	0.2401
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.6873	0.0213	0.0008
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	٠.٣٨١١	٠.٢٩٧٣	٠.٠٧٨٠
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	−٠.٥٢٧١	٠.٠٣٢١	٠.٠٠٠٠
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	٠.٠٠٠٢	٠.٠١١٢	٠.٠٨٩١
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	٠.١٩٤٩	٠.٠٤٩١	٠.٠٠٠١
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	٠.٠٠٢١	٠.٠١٢٧	٠.٠٧٣٢
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.4093	0.0773	0.0000
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	−٠.٥٠١٢	٠.٠٤٢١	٠.٠٠٠٠
تأثير النظافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	٠.٠٠٠١	٠.٠٢٣١	٠.٠٩٢٧
تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	−0.9074	0.0691	0.0000
تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف)	0.4910	٠.٠٤٥١	٠.٠٠٠٠
تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء)	−٠.٣٨٣٢	٠.٠٤١١	٠.٠٠٠٠
تأثير استخدام الصّادات الحيويّة في حيوانات الدراسة	0.1786	0.0533	0.0008
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الثانية عشر = 0.0000		**التحيّز Deviance = 2894**	

المرحلة الثالثة عشر، والأخيرة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	٢.٣٤١٨	٠.٠١٠٢	0.0000
تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف) × نظافة أماكن الإيواء	0.5121	0.0331	0.0000
تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء) × نظافة أماكن الإيواء	٠.٤٨٢٤	0.1432	0.0000
تأثير الكثافة في أماكن الإيواء × عدد النعاج المدروسة	0.5211	0.0910	0.0000
تأثير الحالة الصحية × تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	0.0052	0.0031	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الثالثة عشر= 0.0000		**التحيّز Deviance = ٢٦٩١**	

٤-٢-٢- نتائج اختبار G الإحصائي وقيم مستوى الاحتمالية (P):

يوضح الجدول رقم (١٩) قيم مستوى الاحتمالية (P) لتطابق نموذج نتائج انحدار بواسون اعتماداً على نتائج اختبار G الإحصائي.

الجدول رقم (١٩): قيم مستوى الاحتمالية (P) اعتماداً على نتائج اختبار G الإحصائي

الاختبار بين النماذج اختبار G	قيمة مربع كاي x^2	قيمة درجة الحرية DF	قيمة الاحتمالية P
الموديل الأول والثاني	105	١	0.0070
الموديل الثاني والثالث	123	٢	0.0003
الموديل الثالث والرابع	١١٣	٣	0.0000
الموديل الرابع والخامس	١٧٢	٤	0.0091
الموديل الخامس والسادس	٢٣٧	٥	0.0000
الموديل السادس والسابع	١٦٩	٦	0.0006
الموديل السابع والثامن	٢٨٤	٧	0.0000
الموديل الثامن والتاسع	322	٨	0.0000
الموديل التاسع والعاشر	٢٩١	٩	٠.٠٠٨١
الموديل العاشر والحادي عشر	٣٥٩	١٠	0.0000
الموديل الحادي عشر والثاني عشر	٤٨٦	١١	0.0000
الموديل الثاني عشر والثالث عشر	٣٧٨	١٢	0.0000

٤-٢-٣- قيم تناسب الأفضلية التراجحي Odds Ratio, (OR):

يوضح الجدول رقم (٢٠) قيم تناسب الأفضلية التراجحي لنتائج الانحدار اللوجيستي لتأثير عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

الجدول رقم (٢٠): قيم تناسب الأفضلية التراجحي لنتائج الانحدار اللوجيستي لتأثير عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة

عامل الخطورة المدروس	الحد الأعلى OR Upper of 95%	قيمة تناسب الأفضلية التراجحي Ln (OR)	الحد الأدنى OR Lower of 95%
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	٠.٥٢	٠.٤٢	٠.٣٢
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	٤.٤٣	٤.٣٣	٤.٢٢
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	٠.٩١	٠.٧٦	٠.٦٠
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	١.٠٠	٠.٨٧	٠.٧٤
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	٥.٠٤	٤.٨٩	٤.٧٣
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	٣.٣٣	٣.١٩	٣.٠٤
تأثير التغذية السيئة في حيوانات الدراسة	٢.٢٠	٢.١٢	٢.٠٣
تأثير الحالة الصحية السيئة في حيوانات الدراسة	٢.٦٤	٢.٥٩	٢.٥٦
تأثير الحالة الصحية × تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	٣.٩١	٣.٠٥	٢.٥١
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	٠.٤٩	٠.٤٠	٠.٣٦
تأثير النظافة السيئة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	٠.٧٩	٠.٧٢	٠.٦٧
تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	٢.٣٢	٢.١٨	٢.١١
تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف)	٨.٤١	٨.٣٤	٨.٢١
تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف) × نظافة أماكن الإيواء	٩.٤١	٩.٠٢	٨.٥٠
تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء)	٧.٠١	٦.٩٢	٦.٧٩
تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء) × نظافة أماكن الإيواء	٨.٠١	٧.٠٢	٦.٨٢
تأثير كثافة القطيع في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	٢.٧٦	٢.٦٤	٢.٥٣
تأثير كثافة القطيع في أماكن الإيواء × عدد النعاج المدروسة	٥.٣٤	٥.٢١	٤.٢٢
تأثير استخدام الصّادات الحيويّة	٠.٣٨	٠.٣١	٠.٢٣

مـن التحاليـل التـي سـجلتها الدّراسـة فـي الجـداول المـذكورة أعـلاه نلاحـظ بـأنّ هنـاك عوامـل كـان لهـا تـأثير وترافـق معنـوي فـي حـدوث مـرض الـدّوران لـدى قطعـان الأغنـام فـي منـاطق محافظـة حمـاة، وهـذه العوامـل بالترتيـب مـن حيـث الترافـق المعنـوي مـع حـدوث المـرض، هـي: تـأثير الفصـل السـنوي (فصـل الخريـف) بالمشـاركة مـع نظافـة أمـاكن الإيـواء، تـأثير الفصـل السـنوي (فصـل الخريـف)، تـأثير الفصـل السـنوي (فصـل الشـتاء) بالمشـاركة مـع نظافـة أمـاكن الإيـواء، تـأثير الفصـل السـنوي (فصـل الشـتاء)، تـأثير كثافـة القطيـع فـي أمـاكن الإيـواء عنـد مقاطعتهـا مـع عـدد النعـاج المدروسـة، تـأثير الجـنس فـي حيوانـات الدراسـة (الإنـاث)، تـأثير العمـر فـي حيوانـات الدراسـة (الفئـة اليافعـة)، تـأثير الـوزن فـي حيوانـات الدراسـة، تـأثير الحالـة الصـحية بالمشـاركة مـع تـأثير الـوزن فـي حيوانـات الدراسـة، تـأثير كثافـة القطيـع (الازدحـام) فـي أمـاكن إيـواء حيوانـات الدراسـة، تـأثير الحالـة الصـحية فـي حيوانـات الدراسـة، تـأثير الرطوبـة فـي أمـاكن إيـواء حيوانـات الدراسـة، وتـأثير التغذيـة فـي حيوانات الدّراسة.

إذ كانـت قـيم تناسـب الأفضـلية التراجحـي Odds Ratio **(OR>1)** جميعهـا أكبـر مـن القيمـة واحـد وهـذا يـدل علـى وجـود ترافـق معنـوي بـين هـذ العوامـل وحـدوث مـرض الـدّوران لـدى قطعـان الأغنـام فـي مناطق محافظة حماة.

أمـا بالنسـبة لبـاقي عوامـل الخطـورة، فقـد بيّنـت الدّراسـة أنّ قـيم تناسـب الأفضـلية التراجحـي Odds Ratio كانـت أقـل مـن القيمـة واحـد **(OR<1)**، وهـذا يـدل علـى عـدم وجـود ترافـق معنـوي بـين هذه العوامل وحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

٤-٣- نتائج تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام عند حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُنْتَوحِدَة وعند التحكم بحدوث مرض الدّوران في مناطق محافظة حماة :Livestock Productivity Efficiency Calculator (LPEC), Analysis

توضح الجداول الآتية، ذوات الأرقام (21) و (22)، نتائج استخدام تحليل نموذج (LPEC)، تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام، لمقارنة المعايير الإنتاجية عند حدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام مع التحكم بحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام من الناحية الوبائية.

الجدول رقم (٢١): جداول نتائج استخدام تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية (LPEC) لمقارنة المعايير الإنتاجية عند حدوث الإصابة بمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة

المرحلة الأولى: معدل النفوق والاستبعاد
Mortality and Culling Rates

Culling Rate% معدل الاستبعاد %	Mortality Rate % معدل النفوق %	Class of Animal فئات عمر الحيوان	
١٢	١٠	**Breeding Females**	**إناث التربية**
×	١٠	Replacement females (suckling)	الإناث المستبدلة – الرضيعة
×	١٠	Surplus females (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
×	١٠	Surplus females 1 (suckling)	الإناث الفائضة – الرضيعة
×	١٠	Surplus females 1 (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
×	١٠	Surplus females 2 (suckling)	الإناث الفائضة – الرضيعة
×	١٠	Surplus females 2 (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
١٤	١٢	**Breeding Males**	**ذكور التربية**
×	١٢	Replacement males (suckling)	الذكور المستبدلة – الرضيعة
×	١٢	Surplus males (weaned)	الذكور الفائضة – المفطومة
×	١٢	Surplus males 1 (suckling)	الذكور الفائضة – الرضيعة
×	١٢	Surplus males 1 (weaned)	الذكور الفائضة – المفطومة
×	١٢	Surplus males 2 (suckling)	الذكور الفائضة – الرضيعة
×	١٢	Surplus males 2 (weaned)	الذكور الفائضة – المفطومة

١: حجم كبير للحيوان المدروس، ٢: حجم متوسط للحيوان المدروس، ٣: حجم صغير للحيوان المدروس

المرحلة الثانية: معدل البقاء للأغنام اليافعة واستراتيجية بناء القطيع

Young stock survival and rearing policy

Males الذكور	Females الإناث	Parameters المقاييس	
٩٥	٩٣	%Age surviving to 24 hours	نسبة عمر البقاء لـ ٢٤ ساعة
٣٠	٨٠	% Age suitable as replacement	نسبة العمر الملائم للاستبدال
٩٠	٩٠	% Age of surplus reared as type 1	نسبة عمر تربية الفائض ١
١٠	١٠	% Age remaining as surplus 2	نسبة عمر تربية الفائض ٢
×	١٠	% Age replacement females barren	نسبة عمر استبدال الإناث العقيمة
×	٩٠	% Age surplus 1 females pregnant	نسبة عمر الفائض ١– إناث حوامل
×	٠	% Age surplus 2 females pregnant	نسبة عمر الفائض ٢– إناث حوامل
١٠٠	×	% Age surplus 1 males castrated	نسبة عمر الفائض١– ذكور مخصية
١٠٠	×	% Age surplus 2 males castrated	نسبة عمر الفائض٢– ذكور مخصية

المرحلة الثالثة: أعمار وأوزان المواليد والأغنام الفتيّة عند الفطام والأغنام اليافعة

Birth weights, mature weights and ages

Maturity Wt.(Kg) ناضج	Weaning Wt.(Kg) فطام	Birth Wt.(Kg) مواليد	Parameters المقاييس	
٢٠	**١٠**	**٣.٥**	**Replacement Females**	**الإناث المستبدلة**
٢٠	١٠	٣.٥	Surplus females (1)	فائض الإناث ١
٢٠	١٠	٣.٥	Surplus females (2)	فائض الإناث ٢
٣٠	**١٠**	**٤.٥**	**Replacement Males**	**الذكور المستبدلة**
٣٠	١٠	٤.٥	Surplus males (1)	فائض الذكور ١
٣٠	١٠	٤.٥	Surplus males (2)	فائض الذكور ٢

المرحلة الرابعة: الخصوبة وإدارة قطعان إناث التربية

Fertility and breeding female management

Value القيمة	Parameters المقاييس	
١٠	Number of Breeding Females Per Breeding Male	عدد إناث التربية لكل ذكر
٤٥	Parturition rate (%breeding females per year)	نسبة الولادات لكل سنة
١	Mean number of offspring per Parturition	متوسط الفترة بين ولادتين
١٢	Mean weight lost in early lactation (kg)	متوسط الخسارة في الوزن عند بداية الحليب
٥	Mean weight gain between Parturition(kg)	متوسط الكسب الوزني بين ولادتين
٠	Mean milk off-take per lactation	متوسط مردود إنتاج الحليب لكل موسم إدراري

المرحلة الخامسة: هيكلية القطيع النهائية

The Final Herd Structure

No./CCU العدد/وحدة استيعابية	ME/day معدل الطاقة/اليوم	Herd % النسبة في القطيع	Class of Stock	
١٠.٩١	**٥.٧٨**	**٥١.٢٤**	**Breeding females**	**إناث التربية**
٠.٧٥	٢.٨١	٣.٥٣	Suck replacement females	الإناث المستبدلة الرضيعة
٤.٧٧	٣.٠٠	٢٢.٣٩	Weaned replacement female	الإناث المستبدلة المفطومة
٠.١٧	٢.٨١	٠.٧٩	Suckling surplus (1) females	الإناث الفائضة (١) الرضيعة
٠.٤٨	٣.٨٢	٢.٢٧	Weaned surplus (1) females	الإناث الفائضة (١) المفطومة
٠.٠٢	٢.٨١	٠.٠٩	Suckling surplus (2) females	الإناث الفائضة (٢) الرضيعة
٠.٠٩	٢.٩٧	٠.٤١	Weaned surplus (2) females	الإناث الفائضة (٢) المفطومة
٠.٢٢	**٥.٤٨**	**١.٠٢**	**Breeding males**	**ذكور التربية**
٠.٠٢	٣.١٠	٠.٠٨	Suck replacement males	الذكور المستبدلة الرضيعة
٠.١١	٤.٠٤	٠.٥٢	Weaned replacement males	الذكور المستبدلة المفطومة
٠.٨٥	٣.٠١	٣.٩٧	Suckling surplus (1) males	الذكور الفائضة (١) الرضيعة
٢.٣٩	٤,٨٦	١١.٢٢	Weaned surplus (1) males	الذكور الفائضة (١) المفطومة
٠.٠٩	٣.٠١	٠.٤٤	Suckling surplus (2) males	الذكور الفائضة (٢) الرضيعة
٠.٤٣	٤.٠٧	٢.٠٢	Weaned surplus (2) males	الذكور الفائضة (٢) المفطومة
٢١.٢٩	××	××	**Total**	**الإجمالي**

المرحلة السادسة والأخيرة: المردود

OFF-TAKE

US.$ Value/CCU/Y دولار/وحدة استيعابية/سنة	No./CCU/Y العدد/وحدة استيعابية/سنة	TYPE OF OFF-TAKE نمط المردود	
٤٥٨.١٧٩٨	**١.٣٠٩١**	**Culling breeding females**	**قيمة إناث التربية المستبعدة**
١٢٣.٩٢٩٣	٠.٦١٩٦	Surplus females (1)	قيمة فائض الإناث (١)
٩.٨٢٣٨	٠.٠٦٥٥	Surplus females (2)	قيمة فائض الإناث (٢)
٩٩.٦٧٦٣	٠.٢٤٩٢	Barren females	قيمة الإناث العقيمة
١٠.٦٩٠٩	**٠.٠٣٠٥**	**Culling breeding males**	**قيمة ذكور التربية المستبعدة**
٦٠٨.٩٢٥٧	٣.٠٤٤٦	Surplus males (1)	قيمة فائض الذكور (١)
٤٧.٧٨٨٧	٠.٣١٨٦	Surplus males (2)	قيمة فائض الذكور (٢)
٠	٠	Milk (Kg)	قيمة الحليب (كغ)
٠	××	Salvage of carcasses	قيمة التخلص من النفوق
٠	××	Fixed (per animal) costs	قيمة التكاليف الثابتة لكل حيوان
٠	××	Purchased feed costs	تكاليف الأعلاف المشترات
		Purchased Replacement	**قيمة مبلغ الاستبدال**
−٧٨.٦٣٦٣	٠.١٥٧٣	Replacement females	قيمة مبلغ استبدال الإناث
٠	٠	Replacement males	قيمة مبلغ استبدال الذكور
١٢٨٠.٣٧٨	××	**Net Total**	**الإجمالي النهائي**

الجدول رقم (٢٢): جداول نتائج استخدام تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية (LPEC)

لمقارنة المعايير الإنتاجية عند التحكم بحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة

المرحلة الأولى: معدل النفوق والاستبعاد

Mortality and Culling Rates

Culling Rate% معدل الاستبعاد %	Mortality Rate % معدل النفوق %	Class of Animal فئات عمر الحيوان	
٣	٤	**Breeding Females**	**إناث التربية**
×	٤	Replacement females (suckling)	الإناث المستبدلة – الرضيعة
×	٤	Surplus females (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
×	٤	Surplus females 1 (suckling)	الإناث الفائضة – الرضيعة
×	٤	Surplus females 1 (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
×	٤	Surplus females 2 (suckling)	الإناث الفائضة – الرضيعة
×	٤	Surplus females 2 (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
٣	٤	**Breeding Males**	**ذكور التربية**
×	٤	Replacement males (suckling)	الذكور المستبدلة – الرضيعة
×	٤	Surplus males (weaned)	الذكور الفائضة – المفطومة
×	٤	Surplus males 1 (suckling)	الذكور الفائضة – الرضيعة
×	٤	Surplus males 1 (weaned)	الذكور الفائضة – المفطومة
×	٤	Surplus males 2 (suckling)	الذكور الفائضة – الرضيعة
×	٤	Surplus males 2 (weaned)	الذكور الفائضة – الرضيعة

١: حجم كبير للحيوان المدروس، ٢: حجم متوسط للحيوان المدروس، ٣: حجم صغير للحيوان المدروس

المرحلة الثانية: معدل البقاء للأغنام اليافعة واستراتيجية بناء القطيع

Young stock survival and rearing policy

Males الذكور	Females الإناث	Parameters المقاييس	
٩٧	٩٦	%Age surviving to 24 hours	نسبة عمر البقاء لـ ٢٤ ساعة
٣٥	٩٢	% Age suitable as replacement	نسبة العمر الملائم للاستبدال
٩٥	٩٤	% Age of surplus reared as type 1	نسبة عمر تربية الفائض ١
٥	٦	% Age remaining as surplus 2	نسبة عمر تربية الفائض ٢
×	٣	% Age replacement females barren	نسبة عمر استبدال الإناث العقيمة
×	١٠٠	% Age surplus 1 females pregnant	نسبة عمر الفائض ١– إناث حوامل
×	١٠٠	% Age surplus 2 females pregnant	نسبة عمر الفائض ٢– إناث حوامل
١٠٠	×	% Age surplus 1 males castrated	نسبة عمر الفائض١– ذكور مخصية
١٠٠	×	% Age surplus 2 males castrated	نسبة عمر الفائض٢– ذكور مخصية

المرحلة الثالثة: أعمار وأوزان المواليد والأغنام الفتيّة عند الفطام والأغنام اليافعة

Birth weights, mature weights and ages

Maturity Wt.(Kg) ناضج	Weaning Wt.(Kg) فطام	Birth Wt.(Kg) مواليد	Parameters المقاييس	
٢٤	**١٤.٣**	**٤.٢**	**Replacement Females**	**الإناث المستبدلة**
٢٤	١٤.٣	٤.٢	Surplus females (1)	فائض الإناث ١
٢٤	١٤.٣	٤.٢	Surplus females (2)	فائض الإناث ٢
٣٦	**١٥.٦**	**٥.٣**	**Replacement Males**	**الذكور المستبدلة**
٣٦	١٥.٦	٥.٣	Surplus males (1)	فائض الذكور ١
٣٦	١٥.٦	٥.٣	Surplus males (2)	فائض الذكور ٢

المرحلة الرابعة: الخصوبة، وإدارة قطعان إناث التربية

Fertility and breeding female management

Value القيمة	Parameters المقاييس	
٣٥	Number of Breeding Females Per Breeding Male	عدد إناث التربية لكل ذكر
٨٥	Parturition rate (%breeding females per year)	نسبة الولادات سنوياً
١.٠٢	Mean number of offspring per Parturition	متوسط الفترة بين ولادتين
٤	Mean weight lost in early lactation (kg)	متوسط الخسارة في الوزن عند بداية الحليب
١	Mean weight gain between Parturition(kg)	متوسط الكسب الوزني بين ولادتين
١١٠	Mean milk off-take per lactation	متوسط مردود إنتاج الحليب لكل موسم إدراري

المرحلة الخامسة: هيكلية القطيع النهائية

The Final Herd Structure

No./CCU العدد/وحدة استيعابية	ME/day معدل الطاقة/اليوم	Herd % النسبة في القطيع	Class of Stock	
٩.٦٣	**٦.٥٣**	**٥٦.٤٦**	**Breeding females**	**إناث التربية**
٠.١٩	٤.١١	١.١	Suck replacement females	الإناث المستبدلة الرضيعة
١.٢٦	٣.٨٩	٧.٣٩	Weaned replacement female	الإناث المستبدلة المفطومة
٠.٥٨	٤.١١	٣.٤٣	Suckling surplus (1) females	الإناث الفائضة (١) الرضيعة
١.٧٢	٤.٨٨	١٠.٠٨	Weaned surplus (1) females	الإناث الفائضة (١) المفطومة
٠.٠٤	٤.١١	٠.٢٢	Suckling surplus (2) females	الإناث الفائضة (٢) الرضيعة
٠.١٨	٤.٢١	١.٠٦	Weaned surplus (2) females	الإناث الفائضة (٢) المفطومة
٠.١٥	**٦.٣١**	**٠.٨٦**	**Breeding males**	**ذكور التربية**
٠	٤.٧٦	٠.٠٢	Suck replacement males	الذكور المستبدلة الرضيعة
٠.٠٢	٥.٣٤	٠.١١	Weaned replacement males	الذكور المستبدلة المفطومة
٠.٧٧	٤.٧٩	٤.٥٤	Suckling surplus (1) males	الذكور الفائضة (١) الرضيعة
٢.٢٨	٦.٠٩	١٣.٣٥	Weaned surplus (1) males	الذكور الفائضة (١) المفطومة
٠.٠٤	٤.٧٩	٠.٢٤	Suckling surplus (2) males	الذكور الفائضة (٢) الرضيعة
٠.٢	٥.٢٣	١.١٦	Weaned surplus (2) males	الذكور الفائضة (٢) المفطومة
١٧.٠٥	××	××	**Total**	**الإجمالي**

المرحلة السادسة والأخيرة: المردود

OFF-TAKE

US.$ Value/CCU/Y دولار/وحدة استيعابية/سنة	No./CCU/Y العدد/وحدة استيعابية/سنة	TYPE OF OFF-TAKE نمط المردود	
١٧٣.٢٦٠٤	**٠.٢٨٨٨**	**Culling breeding females**	**قيمة إناث التربية المستبعدة**
٧٩٠.٠١٧٩	٢.٢٥٧٢	Surplus females (1)	قيمة فائض الإناث (١)
٥٢.٩٥٨٧	٠.١٤١٢	Surplus females (2)	قيمة فائض الإناث (٢)
١٤.٠٦٦٢	٠.٠٢٠٨	Barren females	قيمة الإناث العقيمة
٣.٠٦٢٧	**٠.٠٠٤٤**	**Culling breeding male**	**قيمة ذكور التربية المستبعدة**
٩٧١.٣٧٨٨	٢.٩٨٨٩	Surplus males (1)	قيمة فائض الذكور (١)
٤٦.٢٥٨٠	٠.١٥٤٢	Surplus males (2)	قيمة فائض الذكور (٢)
١٠٩٥.٨٧٢	٧٣٠.٥٨١٣	Milk (Kg)	قيمة الحليب (كغ)
٠	××	Salvage of carcasses	قيمة التخلص من النفوق
٠	××	Fixed (per animal) costs	قيمة التكاليف الثابتة لكل حيوان
٠	××	Purchased feed costs	تكاليف الأعلاف المشترات
		Purchased Replacement	**قيمة مبلغ الاستبدال**
٠	٠	Replacement females	قيمة مبلغ استبدال الإناث
٠	٠	Replacement males	قيمة مبلغ استبدال الذكور
٣١٤٦.٨٧٥	××	**Net Total**	**الإجمالي النهائي**

بيّنـت النتـائج أنّـه عنـد الـتحكم بحـدوث مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعـان الأغنـام فـي منـاطق محافظـة حمـاة يُمكـن أن يـؤدي إلـى ارتفـاع فـي كميـة إنتـاج الحليـب فـي الموسـم الإدراري الواحـد وازديـاد فـي عـدد الحمـلان الوالـدة فـي الموسـم التناسـلي الواحـد وانخفـاض فـي معـدل الاسـتبعاد أو الاسـتبدال وتجنـب فـي الخسـائر الكبيـرة الناجمـة عـن الإجهـاض وكـذلك انخفـاض في تكلفة المسوحات والتحصين والعلاج واليد العاملة.

وهـذا يمكـن أن يتـرجم اقتصـادياً (بشـكلٍ نقـدي) لقطيـع مـن الأغنـام يتـألف مـن 100 رأس بمقـدار يصـل إلى (١٨٦٦ US.$) خلال موسم إدراري تناسلي واحد وبالحدود الدنيا من الخسائر المتوقعة.

إذ يُمكننـا ملاحظـة وجـود زيـادة معنويـة واضـحة جـداً، (P=0.0000)، فـي القـيم الإنتاجيـة المدروسـة عنـد الـتحكم بحـدوث مـرض الـدّوران لـدى قطعـان الأغنـام السـليمة والمُحتمـل إصـابتها، وبتحويـل هـذه الفروقـات المعنويـة إلـى قـيم نقديـة، فـإن الفـروق فـي القيمـة النقديـة لقطيـع مـن الأغنـام يتـألف مـن 100 رأس فـي حـال الـتحكم بحـدوث مـرض الـدّوران عنـد الأغنـام يعـادل زيـادة فـي القـيم الإنتاجيـة كحـد أدنـى بمقـدار (١٨٦٦ US.$) عـن حـال العـدوى بمـرض الـدّوران لـنفس عـدد القطيـع، وهـذا مـا يوضـحه الجدول (٢٣).

الجدول رقم (٢٣): ملخص عن الفروق النقدية في القيم الإنتاجية المدروسة عند وجود مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام وفي حال التحكم بهذا المرض على مستوى القطيع الواحد المكوّن من ١٠٠ رأس من الأغنام

القيم الإنتاجية المدروسة في حال التحكم بالمرض US.$	القيم الإنتاجية المدروسة في حال وجود المرض US.$	الفروق النقدية المدروسة في حال التحكم وحال المرض US.$
3146.875	1280.378	1866.497

الفَصْلُ الـخَـامِـس

الـمُـنَـاقَـشَـة

DISCUSSION

٥- المُـنَـاقَـشَـة Discussion:

تُعدّ الدّراسة التي بين أيدينا هي الدّراسة الوبائيّة الكمّية الأولى في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة التي درست عوامل الخطورة في مجال التقصّي الوبائي عن مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في المناطق الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة. ولدى الرجوع إلى مراكز البحوث العلمية لم يتمّ العثور فيها على دراسة مرض الدّوران في شكل دراسة وبائيّة كمّية في مجال التقصّي الوبائي عن هذا المرض بشكلٍ كمّي. لذلك سوف تتناول المناقشة دراسة مرض الدّوران كمّياً وذلك حسب حدوثه.

٥-١- مناقشة مقاييس تكرار حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في المناطق الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة:

تمّ دراسة ٢٤ منطقة جغرافية مُختلفة تابعة إلى محافظة حماة والتي تربى فيها قطعان الأغنام، وتمّ جمع العينات من تلك القطعان (التي تراوحت أعمارها من السّنة وحتى عمر الخمس سنوات ونصف)، وكان إجمالي عدد العينات المدروسة ٧٥٠ عينة، جُمعت بالطريقة غير العشوائية المُهدّفة من قطعان الدّراسة. وقد تبيّن أنّ الدّراسة سجلت نسبة انتشار إجمالية لحالات الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في مزارع تربية قطعان الأغنام في المناطق الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة بلغت ١٣.٦٠% من إجمالي العينات المدروسة.

أُجريت العديد من الدراسات حول مدى انتشار اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في مزارع تربية قطعان الأغنام، إذ أنّ نسب الانتشار التي سجلتها هذه الدّراسة توافقت مع نتائج الباحث (George, 2002) الذي بيّن أن نسبة انتشار اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة قد تصل إلى ١١% في مزارع تربية قطعان الأغنام، ولم تتوافق نتائج دراستنا مع نتائج الدّراسة التي أجراها الباحث (Vandegraaff *et al.*, 1981) وزملاؤه إذ أوضح أنّ انتشار اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في مزارع تربية قطعان الأغنام نادراً ما يزيد عن ٠٢%.

يُمكـن أن تُعـزى هـذه الاختلافـات فـي نسـب الانتشـار بـين الدّراسـات إلـى الاخـتلاف فـي نُظـم إدارة التربيـة فـي مـزارع تربيـة قطعـان الأغنـام، وإلـى اخـتلاف المنـاطق الجغرافيـة المدروسـة، وتـوافر العـزولات مـن الحيوانـات السـليمة أو تلـك المريضـة إضـافةً إلـى الأسـاليب المُختلفـة فـي التشخيص والعزل وكذلك فترات الدّراسة المُختلفة.

أيضـاً سـجلت هـذه الدّراسـة مجـال ثقـة لانتشـار العينـات الإيجابيـة بـين [١٣.٥٠–١٣.٦٩]%، وهـذا يُفسـر أنّ نسـب الانتشـار كانـت فـي معظـم منـاطق الدّراسـة مُتقاربـة، إذ أنّـه يؤكـد ضـمن هـذا المجـال مـن حـد الثقـة أنّ حجـم العينـة كـان كافيـاً ليحقـق دقـة فـي النتـائج، كمـا أنّـه يُشـير إلـى أنّ مُعدلات الإصابة تُعدّ مُتقاربة بين مختلف مناطق الدّراسة المُستهدفة.

كـذلك سـجلت هـذه الدّراسـة نسـب انتشـار للحـالات الإيجابيـة لمـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعـان الأغنـام فـي المنـاطق الجغرافيـة التابعـة إلـى محافظـة حمـاة حسـب الفئـات العمريـة إذ بلغـت ١٢.١١% فـي الأعمـار الفتيّـة (أكبـر مـن السّـنة حتـى السّـنتين ونصـف)، ومعـدلات حـالات إيجابيـة أعلـى فـي الأعمـار اليافعـة (أكبـر مـن السّـنتين ونصـف حتـى الأربـع سـنوات) إذ وصـلت نسـبة الانتشـار ضـمن هـذا المـدى العمـري إلـى ١٥.٨٧% ثـم عـادت معـدلات الحـالات الإيجابيـة بالانخفـاض فـي الفئـة المُعمّـرة (أكبـر مـن أربـع سـنوات حتـى الخمـس سـنوات ونصف) إذ وصلت نسبة الانتشار إلى ١٢.٨١%.

إنّ هـذه النتـائج توافقـت مـع نتـائج الباحـث (Al-Dughaym *et al.*, 2001) وزمـلاؤه الـذي أشـار إلـى أنّ نسـب انتشـار الحـالات الإيجابيـة لمـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة تـزداد فـي الفئـة اليافعـة لتصـل إلـى ١١.٧٨% وتـنخفض عنـد الفئـات الفتيـة والمعمّـرة حيـث بلغـت ٠٩.٢٤% و٠٧.٥٦% على التوالي.

إنّ هـذا الانخفـاض فـي معـدلات الإصـابة للحـالات الإيجابيـة لمـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في الفئة المُعمّرة هو ربما نتيجة التعرض السّابق للإصابة بالمرض في الأعمار المُبكرة واكتساب هذه الحيوانات مناعة طبيعية خلال مراحل حياتها.

إذ يبين الجدول رقم (٧) أنّ مجال حد الثقة والانتشار لكل فئة عمرية كان غير مُتسعاً، أي ضمن مجال حد ثقة ضيق وهذا أيضاً يُعدّ مؤشراً إلى أنّ حجم العينة كان كافياً وأن دقة النتائج كانت مؤشراً إيجابياً من خلال ضيق المجال في حد الثقة لانتشار معدلات الحالات الإيجابية بين كل فئة عمرية وأخرى، ومؤشراً إلى أنّ الخطأ المعياري للحالات المُقاسة كان قريباً للقيمة صفر وهذا يشير إلى أنّ هناك تقارب بين وسط العينة (من خلال العينات المأخوذة) ووسط المجتمع الحيواني كقيمة افتراضية ومؤشراً لهذا التقارب بعدم وجود تشتت في القيم المُقاسة وفي المؤشرات المُقاسة فيما إذا افترضنا أنّ المتوسط الحسابي للحالات الإيجابية ($\overline{X}$) والذي يعادل القيمة (P) فيما إذا كان التباين في الحالات المُسجّلة بالقيمة ($S^2 = \frac{\Sigma(x-\overline{X})^2}{n-1}$) مناسباً ومعادلاً للقيمة (P×n) فهذا التباين للنسب المئوية كان مُنخفضاً مما يشير إلى عدم وجود تشتت في القيم المُقاسة والمُدرجة في الدّراسة.

لم تكن هناك فروقات معنوية في هذه الدّراسة (P>0.05) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة، إذ كانت قيمة P الاحتمالية المُدرجة أكثر من ٠.٠٥ عند مستوى المعنوية ألفا ٠.٠٥، وهذا يؤكد أن التلوث بالعامل المُسبب في البيئات المُحيطة كان أكثر تأثيراً من الخصائص الذاتية للحيوان وهذا ما أشارت إليه وتوافقت حوله العديد من الدراسات (Radostits *et al*., 2008).

سجّلت هذه الدّراسة وجود فروقات معنوية متوسطة (P=0.001)، بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى الأغنام ذات الوزن المنخفض ١٣.٩٩%، مقارنةً مع الأغنام ذات الوزن الطبيعي ١٢.١٩%، وهذه النتائج توافقت مع دراسة أجراها الباحثان (Yadav and Roy, 2009) اللذان أشارا إلى أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تكون مرتفعة الحدوث لدى الأغنام منخفضة الوزن إذ بلغت نسبة الانتشار ٠٦.٠٦%.

ويمكن إعطاء المُبرر بوجود فروقات معنوية بين الأغنام ذات الوزن المنخفض والأغنام طبيعية الوزن بأنّ مجموعات الدّراسة كانت من قطعان تختلف عن بعضها البعض في المؤشر الوزني وهذا يتوافق مع ما ذكره الباحثون (Rahimi *et al*., 2014).

ولـم تسـجل هـذه الدّراسـة أي فروقـات معنويـة (P>0.05) بـين نسـب انتشـار مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة عنـد التغذيـة الجيـدة لـدى قطعـان الأغنـام ١٣.٤٨%، مقارنـةً مـع قطعـان الأغنـام ذات التغذيـة السـيئة ١٤.٠٩%، وهـذه النتـائج توافقـت مـع نتـائج الباحـث (Raorane et al., 2014) وزمـلاؤه الـذي بـيّن أنّ نسـب انتشـار مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة تكـون متقاربـة لـدى الأغنـام جيـدة التغذيـة وسـيئة التغذيـة إذ بلغـت ٠٧.٨٧% و٠٨.٤٣% علـى التـوالي، وإنّ هـذا التقـارب عنـد كـلا المجمـوعتين فـي نسـب انتشـار مـرض الـدّوران باعتبـار أنهـا كانـت مـن قطعـان تختلـف عـن بعضـها الـبعض فـي نوعيّـة وكميّـة العلـف المُقدّم لهذه الأغنام وذلك من وجهة نظر الباحث.

كمـا سـجّلت هـذه الدّراسـة وجـود فروقـات معنويـة متوسـطة (P=0.002) بـين نسـب انتشـار مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى الأغنـام ذات الحالـة الصّـحية الجيّـدة ١٣.٢٥%، مقارنـةً مـع الأغنـام ذات الحالـة الصـحية السّيئة ١٤.٦٧%، وهـذا توافـق مـع نتـائج الباحـث (Yadav et al., 2011) وزمـلاؤه الـذي أوضـح أنّ نسـب انتشـار مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى الأغنـام تكـون مرتفعـة الحـدوث لـدى الأغنـام ذات الحالـة الصـحيّة السـيئة إذ تصـل حتى ١٢.٥٨%.

أيضـاً، سـجّلت هـذه الدّراسـة فروقـات معنويـة بسـيطة (P=0.02) بـين نسـب انتشـار مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعـان الأغنـام ذات الكثافـة العدديـة المرتفعـة ١٣.٩٢%، مقارنـةً مـع قطعـان الأغنـام ذات الكثافـة العدديـة المنخفضـة ١٢.٥٠%، (قطيـع تعـداده أقـل مـن مئـة رأس كثافـة عدديـة منخفضـة، وقطيـع مكـوّن مـن أكثـر مـن مئـة رأس كثافـة عدديـة موسـومة بالازدحـام) وهـذا توافـق مـع النتـائج التـي حصـل عليهـا الباحـث (Goulet et al., 2012) وزمـلاؤه إذ أشـار إلـى أنّ نسـب انتشـار مـرض الـدّوران تـزداد مـع وجـود كثافة عددية مرتفعة إذ بلغت ١٦.٦٦%.

ولـم تُسـجّل هـذه الدّراسـة أي فروقـات معنويـة (P>0.05) بـين نسـب انتشـار مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعـان الأغنـام المُتنقلـة طلبـاً للمراعـي ١٣.٧٠%، وقطعـان الأغنـام القاطنـة فـي الظـروف البيئيـة الثابتـة ١٣.٤٦%، هـذا ولـم تـتمكن هـذه الدّراسـة مـن مقارنـةَ نتائجهـا مـع بقيـة الدّراسـات العلميـة نتيجـة عـدم تسـجيل دراسـات سـابقة مشـابهة للبيئـات التـي تعـيش فيها قطعان الدّراسة المُسجلة في هذه الدّراسة التي بين أيدينا.

كـذلك، سـجّلت هـذه الدّراسـة فروقـات معنويـة واضـحة جـداً (P=0.0000) بـين نسـب انتشـار مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة فـي فصـل الخريـف ١٤.٥٣%، وفصـل الشـتاء ١٠.٣٤%. فـي حـين سـجلت الّدراسـة فروقـات معنويـة متوسـطة (P=0.005) بـين نسـب انتشـار مـرض الـدّوران فـي الخريـف والشـتاء مقارنـةً مـع فصـل الربيـع ١٢.٩٠%. ولـم تسـجل أي حالـة إيجابيـة لمـرض الـدّوران فـي فصـل الصـيف (الانتشـار بالقيمـة المطلقـة صـفر فـي فصـل الصـيف) (P=0.0000) مقارنـةً مـع بقيـة الفصـول، وهـذا لا يعنـي عـدم انتشـار مـرض الـدّوران فـي فصـل الصـيف بـل يُمكـن عـزل اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة فـي مختلـف درجـات الحـرارة مـع تسـجيل النسـب الأعلـى فـي الخريـف والشـتاء مـع الحـرارة المنخفضـة وقـد يعـود ذلـك إلـى قلـة المُمرضـات الأخـرى المُقاومـة للبرد الشديد.

توافقت هـذه النتـائج مـع نتـائج عـدّة دراسـاتٍ، إذ يـرى الباحـث (Nappi *et al.*, 2005) وزمـلاؤه أنّ هنـاك تبـاين فـي نسـب عـزل اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة حسـب الفصـل السـنوي، إذ ينتشـر مـرض الـدّوران فـي نهايـة فصـلي الخريـف والشـتاء. إذ لـوحظ التفشـي فـي فصـل الخريـف ٠٩.٣٧% مقارنـةً مـع بـاقي فصـول السّـنة (الشـتاء ٠٦.١٨% والربيـع ٠٨.١٣% والصـيف ٠٠.٠٢%)، وقـد يُعـزى السـبب إلـى الأحـوال الجويـة السّـائدة التـي قـد تكـون مناسـبة لنمـو اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة علـى حسـاب أنـواعٍ أخـرى مـن المُمرضـات وأيضـاً إلـى زيـادة فـي الكثافـة العدديـة ضـمن الحظـائر بسـبب الأحوال الجوية الأمر الذي قد يساعد في حدوث تفشي المرض.

أيضاً، قد تحدث الإصابة المرضية وتظهر الأعراض النموذجية عندما تضعف مقاومة الحيوانات بسبب عوامل الخطورة المُرافقة كوجود التيارات الهوائية الباردة وسوء التغذية أو التغير المُفاجئ في الأعلاف المُقدّمة للأغنام. أيضاً، يزداد انتشار المرض نتيجة حدوث ضعف في مقاومة الجسم خلال فصل الشتاء الناتج عن نقص الأعلاف الخضراء المُقدّمة للحيوانات ونقص الفيتامينات إذ تؤدي التغذية دوراً أساسياً وهاماً في ارتفاع المستوى المناعي عند الحيوان. ونتيجة العوامل الفيزيولوجية المُميزة خلال هذين الفصلين (الخريف والشتاء) كالحمل والولادة والرضاعة وما يتبعها من تغيرات هرمونية في الغدد الصماء (Mathews, 2009).

سجّلت هذه الدّراسة فروقات معنوية واضحة جداً (P=0.0000) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء نظيفة ١٠.٧٥% مقارنةً مع تلك القطعان المُسكنة في أماكن إيواء غير نظيفة ١٤.٥٤% وهذا توافق مع نتائج الباحث (Nightingale *et al.*, 2004) وزملاؤه الذي أشار ارتفاع في انتشار اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء غير نظيفة ١٨.٢٣%.

كما سجّلت هذه الدّراسة فروقات معنوية واضحة جداً (P=0.0000) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام المُسكنة في بيئات مُتميّزة برطوبة عالية ١٤.٦٧%، مقارنةً مع تلك القطعان المُسكنة ضمن بيئات تربية لا توجد بها رطوبة عالية ١٠.٦١% وهذا يتوافق مع ما قدّمه الباحث (Pava-Ripd *et al.*, 2012) وزملاؤه من نتائج تبيّن أنّ قطعان الأغنام المُسكنة في حظائر ذات رطوبة عالية تكون نسب عزل اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة مرتفعة ٢٠.٧١%.

أيضاً، سجّلت هذه الدّراسة فروقات معنوية واضحة جداً (P=0.0000) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام المُستخدمة للصّادات بشكلٍ عشوائي ١٤.١٧%، مقارنةً مع تلك القطعان التي استخدمت فيها صّادات نوعيّة ١٠.١٩% وهذا يتوافق مع نتائج الباحث (Yan *et al.*, 2010) وزملاؤه إذ أوضح أنّه عند الاستخدام العشوائي للصّادات تزداد نسب عزل اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (٠٨.١٥%) وكذلك مقاومتها للصّادات.

٥-٢- مناقشة ترافق عوامل الخطورة الكامنة في الحالات الإيجابية لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة:

سجلت هذه الدّراسة وجود عوامل خطورة كامنة مُرافقة لحدوث الحالات الإيجابية لمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام، كما هي موضحة في الجدول رقم (٢٠)، الذي يبين قيم تناسب الأفضلية التراجحي لنتائج الانحدار اللوجيستي لتأثير عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

لوحظ أنّ أعلى حالات إصابة سُجلت في فصل الخريف، كعامل لانتشار مرض الدّوران لدى قطعان الدّراسة، إذ سجّل هذا العامل (تأثير الفصل السنوي- فصل الخريف) أعلى قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio، كعامل خطورة كامن مقارنةً مع بقية عوامل الخطورة الكامنة المُسجلة ليس فقط لعامل الفصل السنوي وإنما مقارنةً مع كافة عوامل الخطورة الكامنة المُسجلة في هذه الدّراسة، إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية (OR=8.34)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران في فصل الخريف بمقدار ٨.٣٤ مرة، مقارنةً مع باقي فصول السنة. إنّ هذه القيمة لتناسب الأفضلية توافقت مع نتائج الباحث (Nash *et al.*, 1995) وزملاؤه الذي أشار إلى ارتفاع في حدوث مرض الدّوران في فصل الخريف (OR=6.28) عن بقية الفصول.

تلاه من حيث الخطورة الكامنة، بالنسبة للفصل السنوي وبقية العوامل، وجود الإصابات في فصل الشتاء بعد عامل فصل الخريف إذ سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=6.92)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران في فصل الشتاء بمقدار ٦.٩٢ مرة، مقارنةً مع فصلي الربيع والصيف. وهذا توافق مع ما توصل إليه الباحث (Nash *et al.*, 1995) وزملاؤه إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية في فصل الشتاء (OR=4.67).

إنّ هـذا الانتشـار الكـامن للإصـابة فـي فصـلي الخريـف والشـتاء مقارنـةً مـع بقيـة فصـول السـنة قـد يعـود إلـى الانتشـار الواسـع للّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة وقـدرتها علـى تحمّـل التفـاوت فـي درجـات الحـرارة والتّكيّـف معهـا. إذ لـوحظ فـي بعـض الحـالات أنّ التغيـرات الفصـلية تـؤثر فـي نسـب عـزل اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مـع تسـجيل النسـب الأعلـى فـي فصـلي الخريـف والشـتاء مـن فصـلي الربيـع والصـيف بسـبب قلـة المُمرضـات الأخـرى المُقاومـة للبـرد الشـديد (Nappi *et al*., 2005).

ونتيجـة أنّ التربيـة فـي معظـم قطعـان الدّراسـة كانـت فـي نظـام التربيـة المُغلـق بشـكلٍ كامـل أو شـبه المُغلـق وبالتـالي زيـادة الكثافـة العدديـة ضـمن الحظـائر بسـبب الأحـوال الجويـة البـاردة، أي أنّ هنـاك ترافـق مـا بـين الفصـل السـنوي (الخريـف، والشـتاء) مـع نظافـة أمـاكن الإيـواء، ولتفسـير هـذا الترافـق تـمّ إجـراء عمليـة تصـالب مقطعـي لمشـاركة كـلا العـاملين فـي نفـس التـأثير كعامـل خطـورة كـامن وهـو مرافقـة فصـل الخريـف مـع عامـل نظافـة أمـاكن الإيـواء، فـتمّ تسـجيل قيمـة تناسـب أفضـلية تراجحـي بلغـت (OR=9.02) وهـذا يعنـي أنّ قطعـان الأغنـام أكثـر قابليـة للإصـابة بمـرض الـدّوران فـي فصـل الخريـف مقـرون مـع سـوء نظافـة أمـاكن الإيـواء بمقـدار ٩.٠٢ مـرة، مقارنـةً مـع وجـود النظافـة فـي أمـاكن الإيـواء. وكـذلك الأمـر بالنسـبة إلـى مرافقـة فصـل الشـتاء مـع عامـل نظافـة أمـاكن الإيـواء كلاهمـا كعامـل تصـالبي مقطعـي إذ تـمّ تسـجيل قيمـة تناسـب أفضـلية تراجحـي بلغـت (OR=7.02) وهـذا يعنـي أنّ قطعـان الأغنـام أكثـر قابليـة للإصـابة بمـرض الـدّوران فـي فصـل الشـتاء مقـرون مـع سـوء نظافـة أمـاكن الإيـواء بمقـدار ٧.٠٢ مـرة، مقارنـةً مـع وجـود النظافـة فـي أمـاكن الإيـواء. وهـذا توافـق مـع نتـائج الباحـث (Baird & Pugh, 2012) وزمـلاؤه الـذي أشـار إلـى وجـود ترافـق مـا بـين فصـل الخريـف ونظافـة أمـاكن الإيـواء (OR=4.32)، ومـا بـين فصـل الشـتاء ونظافـة أمـاكن الإيـواء (OR=3.67)، ممـا يعطـي مؤشـراً إلـى حـدوث ازديـاد فـي عـدد الحـالات الإيجابيـة لمـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعـان الأغنـام المُسـكنة فـي أمـاكن إيـواء سـيئة النظافـة مـع عامـل الفصـل السـنوي (الخريـف، والشـتاء) عند إجراء عملية تصالب مقطعي.

وبالنسبة إلى عامل الخطورة الكامن المُسجل بأعلى خطورة بالنسبة لكافة العوامل، بعد عاملي فصلي الخريف والشتاء، هو تسجيل الإصابة عند الإناث مقارنةً مع ذكور الأغنام فقد سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=4.89)، وهذا يعني أنّ إناث الأغنام أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران بمقدار ٤.٨٩ مرة، مقارنةً مع ذكور الأغنام. إنّ هذه القيمة لتناسب الأفضلية توافقت مع نتائج الباحث (Vilar *et al.*, 2007) وزملاؤه الذي بيّن أنّ إناث الأغنام (OR=3.42) هي الأكثر تعرضاً للِّيسترِيَّة المُسْتَوحِدَة من الذكور (OR=1.11)، وهذا من وجهة نظر الباحث ومن الناحية التطبيقية أمر طبيعي باعتبار أنّ أعداد الإناث في قطعان التربية تُشكّل أكثر من ٩٠% من تركيبة القطيع.

ومن أجل ذلك تم إجراء تركيبة في الموديل الرياضي بدمج تصالبي مقطعي بين عامل كثافة القطيع وتواجد الإناث المُصابة فكانت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي (OR=5.21) وهذا يشير إلى أنّ عامل كثافة القطيع مرتبط مع عامل تواجد الإناث المُصابة مما يشير إلى أنّ إناث القطيع أكثر عرضةً للإصابة مقارنةً مع ذكورها. إنّ هذا الترافق بين تواجد النعاج مع انتشار مرض الدّوران في القطيع توافق مع نتائج الباحث (Nash *et al.*, 1995) وزملاؤه الذي أشار إلى ارتفاع في قيمة تناسب الأفضلية (OR=4.60) ارتباطاً مع وجود النعاج في القطيع.

أما بالنسبة إلى عامل الخطورة العمر الأكثر تعرضاً للإصابة في تركيبة القطيع العمرية فكانت الفئة اليافعة، إذ سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=4.33)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام اليافعة أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران بمقدار ٤.٣٣ مرة، مقارنةً مع الفئة الفتيّة أو الفئة المُعمّرة.

وإنّ هذه القيمة لتناسب الأفضلية توافقت مع نتائج الباحث (Vilar *et al.*, 2007) وزملاؤه الذي أوضح أنّ أكثر الفئات العمرية تعرضاً للِّيسترِيَّة المُسْتَوحِدَة هي الفئة العمرية اليافعة (OR=2.98) مقارنةً مع الفئة الفتيّة (OR=2.51) والفئة المُعمّرة (OR=1.76).

إذ كانـت الفئـة اليافعـة هـي الفئـة العمريـة المُسـتهدفة فـي القطيـع، بينمـا كانـت الفئـة الفتيّـة والفئـة المُعمّـرة أقـل عرضـةً للإصـابة. إذ أنّ الأعمـار المُتقدّمـة قـد تكـون حصـلت علـى مناعـة طبيعيـة مكتسـبة نتيجـة التعـرض السّـابق للإصـابة بـالمرض، افتراضـياً، أو أنهـا تعرضـت لعوامـل مرضـية أخـرى جعلـت منهـا تشـكيل مناعـة نوعيـة لـبعض الإصـابات المرضـية التـي مـن المُمكـن أن تتعـرض لهـا خـلال مراحـل حياتهـا وهـذا توافـق مـع نتـائج البـاحثين (Matthews, 2009; NSW Health, 2018).

ويمُكـن تفسـير انخفـاض الإصـابة لـدى الفئـة الفتيّـة بـأنّ هـذه الفئـة هـي الأكثـر اهتمامـاً فـي تركيبـة القطيـع العمريـة وذلـك مـن ناحيـة التغذيـة وإعطـاء اللقاحـات والفيتامينـات وبالتـالي ارتفـاع المسـتوى المنـاعي عنـد الحيـوان. أضـف إلـى ذلـك بـأنّ هـذه الفئـة هـي الأقـل تعرضـاً للإجهـاد فلـم يطـرأ عليهـا تغيـرات هرمونيـة متعلقـة بالحمـل والـولادة والرضـاعة ومـا يتبعهـا مـن إجهـاد يُمكـن أن يـؤدي إلـى إضعاف في مقاومة الحيوان اتجاه المُسببات المرضية (Raorane *et al*., 2014).

أمّـا الأعمـار الصـغيرة (أقـل مـن السّـنة) يُفسّـر عـدم تسـجيل إصـابات لـديها هـو أنهـا كانـت الفئـة العمريـة الأقـل فـي تركيبـة القطيـع العمريـة، ونظـراً لبيعهـا أو انتقالهـا إلـى قطعـان أخـرى لـنفس المربـي وانضـمامها إلـى قطعـان أخـرى لـم تكـن هـدفاً لهـذه الدّراسـة، إذ سـجل بعـض المُربيين نقـل بعـض أعـداد قطعـانهم وخاصـةً الفئـات العمريـة الفتيّـة إلـى قطعـان أخـرى خـارج منـاطق الدّراسـة وخاصـةً عنـد الانتقال إلى مناطق الشّمال السّوري في الحسكة وغيرها من مناطق الجزيرة.

وبالنسـبة إلـى عامـل الخطـورة (تـأثير الـوزن فـي حيوانـات الدراسـة)، إذ سـجّل هـذا العامـل قيمـة تناسـب أفضـلية Odds Ratio بلغـت (OR=3.19)، وهـذا يعنـي أنّ قطعـان الأغنـام سـيئة الـوزن أكثـر قابليـة للإصـابة بمـرض الـدّوران بمقـدار ٣.١٩ مـرة، مقارنـةً مـع قطعـان الأغنـام جيـدة الـوزن. وهذا توافق مع نتائج الباحث (Nightingale *et al*., 2005) وزمـلاؤه الـذي أشـار إلـى أنّ هنـاك زيـادة فـي التعـرض للإصـابة بمـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى الأغنـام سـيئة الوزن (OR=2.87).

منطقيـاً، ومـن الناحيـة العمليـة الحقليـة يُعـدّ عامـل الـوزن خـارج مؤشـرات عوامـل الخطـورة، لأن الأغنام جيدة الوزن تكون أكثر مقاومة للعوامل المرضية من تلك سيئة الوزن، لذلك تمّ اللجوء من قِبل الباحث إلى تفسير هذه النقطة من خلال إجراء تصالب مقطعي وبائي بين عامل الوزن مترافقاً مع عامل الحالـة الصـحية وتـمّ فعـلاً تسـجيل تناسـب أفضـلية عـالٍ، إذ سـجّل هـذا التصـالب قيمـة تناسـب أفضـلية Odds Ratio بلغـت (OR=3.05)، وهـذا توافـق مـع نتـائج البـاحثين (Nightingale *et al.*, 2005; Baird & Pugh, 2012) إذ لوحظ أنّ قيمة تناسب الأفضلية بلغت (OR=2.38) عند ترافق عامل الوزن مع عامل الحالة الصحية اللذان يُشكلان عاملاً مشتركاً لانتشار الإصابة بمرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام.

أمـا بالنسـبة إلـى عامـل الخطـورة تـأثير الكثافـة /الازدحـام/ فـي أمـاكن إيـواء حيوانـات الدّراسـة سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=2.64)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء مزدحمة أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران بمقدار ٢.٦٤ مرة، مقارنةً مع قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء غير مزدحمة. وإنّ هذه القيمة لتناسب الأفضلية توافقت مع نتائج الباحثين (Nightingale *et al.*, 2005; Radostits *et al.*, 2008) إذ أنّ الازدحام يُعدّ عاملاً مُهماً في انتشار الإصابة باللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام (OR=3.61) مُشيراً إلى أنّ زيادة حجم القطيع تتناسب طرداً مع الزيادة المئوية في انتشار الإصابة بالمرض.

وبالنسـبة إلـى عامـل الخطـورة تـأثير الحالـة الصـحية فـي حيوانـات الدراسـة فإنّـه يشـكل عـاملاً كامنـاً مُهمـاً إذ سـجّل هـذا العامـل قيمـة تناسـب أفضـلية Odds Ratio بلغـت (OR=2.59)، وهـذا يعنـي أنّ قطعـان الأغنـام غيـر السـليمة صـحياً أكثـر قابليـة للإصـابة بمـرض الـدّوران بمقـدار ٢.٥٩ مرة، مقارنةً مع القطعان السليمة صحياً.

وهذا توافق مع نتائج الباحثين (Thompson *et al.*, 2011; Farag *et al.*, 2021) إذ بلغت قيمـة تناسـب الأفضـلية (OR=2.02) مُبينـاً أنّ الحالـة الصّـحية السـيئة أو مـا يسـمى وجـود إصـابات مرضية سابقة كان عاملاً مُساعداً لتكرار الإصابة بمقدار ٢.٠٢ مرة.

أما بالنسبة إلى عامل الخطورة تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة، فإنّ سوء الرطوبة في الحظائر كان عاملاً مهماً لانتشار العدوى إلى بقية أفراد القطيع إذ سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=2.18)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء رطبة أكثر قابلية للإصابة بالدّوران بمقدار ٢.١٨ مرة، مقارنةً مع قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء غير رطبة.

إنّ هذه القيمة لتناسب الأفضلية توافقت مع الباحثين (Vilar *et al*., 2007; Goulet *et al*., 2012) إذ بلغت قيمة (OR=2.82)، مُشيراً إلى أنّ الثالوث الوبائي لتكرار التعرض للإصابة المرضية موسوم بالعوامل المُرافقة له وهي الرطوبة والكثافة وسوء النظافة.

وبالنسبة إلى عامل الخطورة تأثير التغذية في حيوانات الدّراسة فإنّ سوء التغذية عُدّ عاملاً كامناً لظهور أعراض المرض بشكلٍ واضح ليُشّكل ليس فقط حالة إيجابية واحدة وإنمّا المرض بأعراضه النموذجية، إذ سجّل هذا العامل رقماً معنوياً مرتفعاً في قيمة تناسب الأفضلية Odds Ratio بلغت (OR=2.12)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام سيئة التغذية أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران بمقدار ٢.١٢ مرة، مقارنةً مع قطعان الأغنام جيدة التغذية.

وهذا توافق مع نتائج الباحثين (El-Beskawy *et al*., 2010; Thompson *et al*., 2011) إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية (OR=2.94)، مبيناً أنّ سوء التغذية يُعدّ عاملاً مُهماً للعوز المناعي وبالتالي القابلية للإصابة عند التعرض لأي عامل مُمرض.

من الناحية الوبائية فإن عامل سوء النظافة في أماكن إيواء الحيوانات لم يُسجل عاملاً معنوياً لانتشار الإصابة بمرض الدّوران، نتيجة ارتباطه بعدّة عوامل منها عامل المناخ وعامل الفصل السنوي وعامل الكثافة وغيرها من العوامل إذ كانت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي أقل من القيمة ١ (OR=0.72).

أما بالنسبة إلى باقي عوامل الخطورة، فقد بيّنت الدّراسة أنّ قيم تناسب الأفضلية التراجحي Odds Ratio كانت أقل من القيمة واحد (OR<1)، وهذا يدل على عدم وجود ترافق معنوي بين هذه العوامل وحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

٥-٣- مناقشـــة مقارنـــة التـــأثير الاقتصـــادي لحـــدوث مـــرض الـــدّوران المُســـبب بوســـاطة اللّيســتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة فـي القـيم الإنتاجيـة لـدى مـزارع تربيـة قطعـان الأغنـام فـي منـاطق الدّراسـة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة:

تناولـت هـذه الدّراسـة مقارنـة التـأثير الاقتصـادي لحـدوث مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة وتقيـيم فاعليـة البـرامج المختلفـة فـي الـتحكم والسـيطرة علـى المـرض وصـولاً إلـى تحقيـق متطلبـات بـرامج الفائـدة وتكـاليف الدّراسـة الاقتصـادية لهـذا المـرض بالشـكل الـدقيق لـدى مـزارع تربيـة قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة.

فقـد أظهـرت النتـائج باسـتخدام برنـامج تقـدير الفاعليـة الإنتاجيـة لقطعـان الأغنـام (LPEC)، أنّ الـتحكم بحـدوث مـرض الـدّوران يُمكـن أن يُحـافظ علـى الكفـاءة الإنتاجيـة لطالمـا أنّـه يُبقـي متوسـط كميـة إنتـاج الحليـب الموسـمي أو اليـومي ضـمن القـيم المثاليـة للإنتـاج، كـذلك الحفـاظ علـى أعـداد المواليـد عـن طريـق منـع ظهـور الأعـراض أو حـدوث الإجهـاض أو مـن خـلال الحصـول علـى مواليـد ذات صـحة جيـدة مـن أمهـات سـليمة وبقـاء معـدل الخصـوبة أو الفتـرة بـين ولادتـين ضـمن القـيم الطبيعية.

كمـا أنّ الـتحكم بحـدوث مـرض الـدّوران قـد يُسـاهم فـي رفـع الإنتاجيـة العامّـة للأغنـام طالمـا أنّ هنـاك انخفـاض فـي معـدل الاسـتبعاد أو الاسـتبدال للأغنـام المُصـابة والحـد مـن الخسـائر الكبيـرة ونقـل العـدوى إلـى قطعـان أو أغنـام لا تحمـل المُسـبب المرضـي. كـذلك تخفـيض التكـاليف الناجمـة عـن التحصين والتشخيص والعلاج وإجراءات الأمن الحيوي.

إذ أثبتـت هـذه الدّراسـة وجـود زيـادة معنويـة واضـحة جـداً (P=0.0000) فـي القـيم الإنتاجيـة بـين إنتاجيـة القطعـان عنـد وجـود تحكـم فـي مـرض الـدّوران مقارنـةً مـع إنتاجيـة القطعـان عند عدم التحكم في مرض الدّوران.

إنّ الخسائر الاقتصادية الناجمة عن مرض الدّوران تُقدّر بنسبة ما يقارب ٥–٨% من مردود كل رأس مُصاب نتيجة انخفاض أعداد المواليد الحيّة بسبب الإجهاض ومن ثمّ انخفاض المنتجات الحيوانية للرؤوس المُصابة (Esselemont and Spincer, 1993).

وهذا يُمكن أن يُفسّر في الجدوى الاقتصادية لقطيع من الأغنام مُكوّن من مئة رأس، إذ أنّ الوقاية والتحكم بحدوث مرض الدّوران ينعكس إيجابياً من خلال زيادة في القيم الإنتاجية كحد أدنى بمقدار ١٨٦٦ US.$ عمّا عليه الحال عند العدوى بمرض الدّوران لنفس عدد أغنام القطيع. أي أنّ هناك خسارة ما مقداره ١٨.٦٦ US.$ لكل رأس من أغنام القطيع عند عدم استخدام برامج التحكم بمرض الدّوران، وهذا يتوافق مع نتائج الباحث (Kumar H *et al.*, 2007) وزملاؤه، الذين بيّنوا أنّ هناك زيادة في القيم الإنتاجية عند التحكم بحدوث مرض الدّوران قد تصل إلى ١٤٧٩ US.$ لكل مئة رأس من القطيع.

أيضاً، توافقت هذه الدّراسة مع جائحة حدثت في قطيعٍ من الأغنام، وصلت العدوى إليه عن طريق السيلاج الملوث باللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، في ولاية Illinois Southern الأمريكية عام ١٩٩٠ م، إذ سُجلت حالات نفوق عند النعاج وصلت إلى ٣.١%، وعند الخراف وصلت إلى ١.٣%، لكنّ التكاليف المُسجلة في هذه الدّراسة كانت أكبر من التكاليف المُدرجة في هذا العمل، إذ وصلت الخسائر إلى ١٨٣١ US.$ لكل ١٠٠ رأس من النعاج، وإذا شُملت الخسائر عند كلٍ من النعاج والخراف فإن متوسط الخسائر للتكاليف المُدرجة وصلت إلى ٢٨٠٣ US.$، وهي خسارة موازية للخسائر التي سجلتها هذه الدّراسة (Marilyn *et al.*, 1995).

وفي المملكة العربية السعودية، أجريت دراسة وبائية عن مدى الخسائر الاقتصادية التي قد تكون مُرافقة لحدوث مرض الدّوران، إذ تركزت الخسائر عند الخراف اليافعة أكثر من النعاج، فكانت الخسائر ما يقارب ١٧٨٧ US.$ لكل مئة رأس من القطيع، وهي أخفض بقليل من الخسائر التي وردت في هذه الدّراسة (Osman *et al.*, 2021).

وكـان التركيـز، فـي جمهوريـة الصـين الشـعبية، حـول آليـة انتقـال العـدوى بمـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، بـين المجتـرات الصـغيرة فـي المـزارع الإنتاجيـة، إذ كانـت التكلفـة التقديريـة لمنـع هـذا الانتشـار وحـدوث العـدوى مـا يقـارب ٢٠٧ US.$ لكـل مئـة رأس للوقايـة مـن حـدوث هـذا التلـوث، إلاّ أنّ هـذه الدّراسـة سـجلت فروقـات تقـارب ١٦٠٠ US.$، فـي حـال التحكم بالعدوى لِـ ١٠٠ رأس (Zhao *et al*., 2021).

وهـذا الاخـتلاف والزيـادة فـي التكـاليف بالنسـبة إلـى دراسـتنا عـن مـا سـجلته مـزارع جمهوريـة الصـين الشـعبية قـد يعـود إلـى أنّ معظـم مـواد التعقـيم والمـواد المُسـتهلكة فـي عمليـات الـتحكم كانـت فـي مـزارع منطقـة الدّراسـة مسـتوردة، فـي حـين تُعـدّ المُسـتلزمات المُسـتخدمة فـي مـزارع جمهوريـة الصـين الشـعبية محلية ولا حاجة إلى تكاليف الاستيراد والنقل.

وفـي دراسـة تـمّ إجراؤهـا فـي مـزارع الجمهوريـة الإسـلامية الإيرانيـة فـي عـام ٢٠١٨ م، كـان التركيـز حـول التكـاليف المُتعلقـة بمنـع حـدوث تلـوث المنتجـات الحيوانيـة باللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة سـواءً أكانـت هـذه المنتجـات مُصـنّعة أم غيـر المُصـنّعة، إذ بلغـت قيمـة النفقـات الناجمـة عـن منـع حـدوث هـذا التلـوث مـا قيمتـه ١٩٥٤ US.$ فـي قطيـع مُكـوّن مـن ١٠٠ رأس مـن النعـاج ذات الكفـاءة الإنتاجيـة العاليـة، وهـذه النتـائج توافقـت مـع النتـائج التـي حصـلت عليهـا دراسـتنا (Ranjbar & Halaji, 2018).

هـذا وإننـا نقـدّم فـي هـذه الدّراسـة مؤشـراً أوليـاً عـن الخسـائر الاقتصـادية التـي قـد ترافـق حـدوث مـرض الـدّوران لـدى قطعـان الأغنـام فـي منـاطق الدّراسـة الجغرافيـة المُختلفـة التابعـة إلـى محافظـة حمـاة، وهـي إحـدى منـاطق الجمهوريّـة العربيّـة السّـوريّة، وحتـى نصـل إلـى واقـعٍ دقيـق حـول تـأثير مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى الأغنـام تحتـاج هـذه الدّراسـة إلـى دراسـاتٍ مُعمّقـة تشـمل عينـات مـن كافـة منـاطق الجمهوريّـة العربيّـة السّـوريّة مـن أجـل تبيـان التـأثير الصـحي والتكـاليف الناجمة عن وقاية الإنسان وصحته.

الفَصْـلُ الـسَّـادِس

الاستـنـتَـاجَـات

CONCLUSIONS

٦- الاستنـتَـاجَـات Conclusions:

يمكـن إيجـاز نتـائج هـذه الدّراسـة البحثيـة مـن خـلال عـرض بعـض النقـاط الاسـتنتاجية اعتمـاداً علـى الدّراسة الوبائية التحليلية الكمّية، وهي:

١- أظهـرت الدّراسـة تقييمـاً وبائيـاً لنسـب الانتشـار الإجماليـة لحـالات مـرض الـدّوران، المُسـبب بوسـاطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة بلغت **١٣.٦٠%**.

٢- سـجّلت الدّراسـة **أعلـى** مسـتوى لانتشـار مـرض الـدّوران، المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، لـدى قطعـان الأغنـام **حسـب منـاطق الدّراسـة** فـي منـاطق محافظـة حمـاة فـي منطقـة **أبو رباح** وأخفضها كان في منطقتي **الصفينة والمباركات**.

٣- بيّنـت الدّراسـة أنّ **أعلـى** مسـتوى لانتشـار مـرض الـدّوران، المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، لـدى قطعـان الأغنـام فـي منـاطق محافظـة حمـاة **حسـب الفئـات العمريـة** لحيوانـات الدّراسـة كـان فـي **الفئـة العمرية اليافعة وأخفضها** كان في **الفئة العمرية الفتيّة**.

٤- ومـن خـلال نتـائج الدّراسـة تبـيّن أنّ **أعلـى** مسـتوى لانتشـار مـرض الـدّوران، المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، لـدى قطعـان الأغنـام فـي منـاطق محافظـة حمـاة **حسـب جـنس حيوانـات الدّراسـة** كـان عنـد **الإناث** أعلى منه في **الذكور**.

٥- كمـا أوضـحت الدّراسـة أنّ **أعلـى** مسـتوى لانتشـار مـرض الـدّوران، المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، لـدى قطعـان الأغنـام فـي منـاطق محافظـة حمـاة **حسـب الفصـل السـنوي** كـان في **فصل الخريف** وأخفضها كان في **فصل الشتاء**.

٦- وعند إجراء نموذج الانحدار اللوجيستي المتعدد لتبيان تأثير عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة تبيّن أنّه يوجد ترافق بين ازدياد الحالات الإيجابية لحدوث مرض الدّوران مع العديد من عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة، كان من أهمها عامل الخطورة تأثير الفصل السنوي (فصل **الخريف**) **بالمشاركة مع نظافة** أماكن الإيواء إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي (**OR=9.02**)، وتأثير الفصل السنوي (فصل **الخريف**) إذ بلغت قيمة (**OR=8.34**)، وتأثير الفصل السنوي (فصل **الشتاء**) **بالمشاركة مع نظافة** أماكن الإيواء إذ بلغت قيمة (**OR=7.02**)، وتأثير الفصل السنوي (فصل **الشتاء**) بلغت قيمة (**OR=6.92**)، تأثير **كثافة القطيع في أماكن الإيواء عند مقاطعتها مع عدد النعاج** المدروسة إذ بلغت قيمة (**OR=5.21**)، وعامل الخطورة تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (**الإناث**) بلغت (**OR=4.89**)، وعامل الخطورة تأثير العمر في حيوانات الدّراسة (**الفئة اليافعة**) بلغت (**OR=4.33**)، مما يؤكد أنّ جميع هذه العوامل المذكورة تُعدّ عوامل خطورة كامنة ومهيأة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

٧- وأظهر التقييم الاقتصادي لحدوث مرض الدّوران من خلال استخدام نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام (LPEC) في مناطق محافظة حماة، أنّ مرض الدّوران يؤثر في إنتاجية قطعان الأغنام، إذ أنّه في حال التحكم بهذا المرض يمكن أن تزداد القيم الإنتاجية حوالي ١٨٦٦ دولار أمريكي في قطيع مكوّن من ١٠٠ رأس من الأغنام سنوياً مقارنةً مع وجود الإصابة بمرض الدّوران.

الفَصْـلُ الـسَّـابـع

التَّوصِـيـات و المُـقتـرَحَـات

RECOMMENDATIONS

&

SUGGESTIONS

٧- التَّوصِيـات والمقترحات Recommendations & Suggestions:

٧-١- التوصيات Recommendations:

مـن خـلال مـا أوردتـه الاسـتنتاجات أمكننـا التوصـل إلـى بعـض التوصـيات التـي قـد تخفـف مـن عـبء مرض الدّوران على قطعان الأغنام كخلاصة لهذه الدراسة البحثية، وهي:

١- تطبيـق إجـراءات الـتحكم بعـدوى اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة حسـب النصـوص العلميّـة المُتبعـة واسـتناداً إلـى المعطيـات الوبائيـة التـي أوردتهـا الاسـتنتاجات الصّـادرة عـن هـذه الدّراسـة، مـع الأخـذ بالاعتبـار عوامـل الخطورة الكامنة المُرافقة.

٢- اتخـاذ كافـة الإجـراءات الوقائيـة لحمايـة قطعـان الأغنـام مـن الإصـابة بمـرض الـدّوران، وتعزيـز البـرامج الصـحية فـي المنـاطق التـي شـملتها الدّراسـة مـن أجـل الحـد مـن انتشـار المـرض، وخفـض معـدلات العـدوى لضـمان بقـاء القطعـان خاليـة مـن العـدوى، ولخفـض تلـوث البيئـة بهـذه المُسببات نظراً لإمكانية خطورة انتقالها إلى الإنسان.

٣- تطبيـق الإجـراءات الصّـحية ذات الطـابع البيئـي والإداري فيمـا يتعلـق بصـحة ورعايـة القطعـان، وخاصـةً أثنـاء الفصـول الرطبـة (الشـتاء)، والفصـول ذات التغيـرات المناخيـة المفاجئـة (الخريـف والربيـع)، والتنقّـل إلـى المراعـي، وذلـك للوقايـة مـن عـدوى اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعـان الأغنام.

٤- تحديـد المسـؤوليات لإجـراءات الوقايـة مـن خطـر الأمـراض العصـبية وذلـك مـن خـلال إشـراك القطاعـات الحكوميـة والخاصـة بغيـة الوصـول إلـى صـياغة أسـس تنسـجم مـع الواقـع الإنتـاجي والبنيـة التحتية للثروة الحيوانية في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة.

٥- الـوعي الصـحي لطرائـق ومخـاطر انتقـال اللّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة إلـى الإنسـان بجميـع الوسـائل مـن خـلال التعريف بأسباب المرض وطرائق انتقاله ونتائجه الخطيرة على الإنسان وتهديده للصحة العامة.

٦- تفعيل البرامج المتعلقة بإدارة نظم قواعد البيانات وذلك لتقييم صحة القطعان في أيّ وقت من العام، وللوقوف على مستوى الحدوث الوبائي لعدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في الوقت المناسب لاتخاذ القرارات المناسبة فيما يتعلق بالسيطرة وخفض مستوى الانتشار.

٧- إشراك الطبيب البيطري في كل عملية من عمليات فحص سلامة القطعان ومراقبة الجودة في عملية الإنتاج والاستفادة من خبراته المتطورة في مجال الأحياء الدقيقة والعلوم الأساسية في تمييز مرض الدّوران لضمان المعالجة بالوقت الصحيح والشكل الأنسب. مع تحديد القطعان المُصابة وتطبيق إجراءات التحكم والوقاية يليها إجراءات الفحص والاستئصال بعد تدني نسبة الإصابة إلى قيم يمكن تحمّل تكاليف التعويض لأصحاب هذه الحالات.

٧-٢- المقترحات Suggestions:

يوجد بعض المقترحات التي قد تساهم في الحد من انتشار مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام، وهي:

١- إجراء دراسة وبائية كمّية شاملة على مستوى جغرافية الجمهوريّة العربيّة السّوريّة.

٢- إجراء دراسات مستقبلية عن الأنماط المصلية للعامل المُسبب لمرض الدّوران وذلك لتحديد الذراري المُنتشرة في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة بشكلٍ كامل.

٣- تطوير أسس التقصي عن الجائحات الوبائية واعتماد الشفافية في إظهار وبائية الأمراض التي تصيب قطعان الأغنام وذلك من أجل تحديد مخاطر هذه الأمراض ضماناً لحماية الثروة الحيوانية، وتحميل دوائر الصحة الحيوانية مسؤولياتها في الحد من هذه الوقوعات.

٤- إنشاء خارطة وبائية باستخدام أنظمة التوضع الكوني ونظم المعلومات الجغرافي لانتشار مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة.

٥- استخدام النمذجة الوبائية كإحدى الوسائل الوبائية الهامة للتكهن في انتشار مرض الدّوران وعلاقته بمستوى الحدوث مع مرور الزمن، وتحديد معدل الأغنام القابلة للإصابة ومعدل الحدوث في الأغنام المخموجة، وهذا يعطي أهمية لاختيار الاستراتيجية الأمثل في التحكم والسيطرة على مرض الدّوران.

٦- تطوير برامج التثقيف الصحي في مجال تربية الأغنام ورعايتها، مع الأخذ بالاعتبار بذل مجهود مكثف في تثقيف العمال الذين يقومون بالتعامل مع قطعان الأغنام، إذ أنّ الثقافة الصحية ومشاركة المجتمع من الوسائل الهامّة في تحسين سلامة القطعان والوقاية من الأمراض لاسيما الأمراض التي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة كحالات مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام.

٧- إعداد مراكز لتأهيل وتدريب الأطباء البيطريين والمساعدين البيطريين بشكلٍ مستمر على أُسس تشخيص الأمراض الوبائية، ومنها الأمراض العصبية، وإعداد البرامج الخاصة لهذه المراكز.

٨- تصميم دراسات مستقبليّة تأخذ بالاعتبار المبادئ الأولية للتقييم الاقتصادي بحيث يشمل حجم عينات أكبر ويضم كافة مناطق الجمهوريّة العربيّة السّوريّة باستخدام اختبارات مسحية روتينية سريعة ودورية سنوياً، يليها اختبارات تأكيدية للوصول إلى اتخاذ القرار المناسب والدعوة إلى استئصال هذا المرض بديلاً عن المعالجات التقليديّة بمفردها وهذا يعتمد على نسب الانتشار التي سوف تسجل عند مستوى انتشار منخفض دون ٠.٠٢%. بحيث يُمكّننا من تنسيق الأغنام المصابة بهذا المرض.

٩- أخيراً، اعتبار هذه الدراسة البحثية نقطة الانطلاق في الترصد الوبائي الكمّي عن مرض الدّوران لدى الأغنام والاستمرار في العمل والتقصي عن مرض الدّوران بالتعاون مع الجهات المعنية كـ: وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ومديرية الصحة الحيوانية بالتعاون مع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي " المراكز البحثية العلمية المتخصصة " تحقيقاً للهدف الثالث في منظومة التعليم العالي وهو ربط الجامعة بالمجتمعات.

الفَصْلُ الثَّامن

المَصادر

REFERENCES

٨- الـمَـصادر References:

٨-١- المَصادر باللغة العربية:

١) **أكساد (٢٠٠١): إدارة دراسات الثروة الحيوانية.** التقرير الفني السنوي للعام ٢٠٠١ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد /ث ح/ت س ٢٣/ دمشق- سورية.

٢) **طليمات،** مدحت (١٩٩٦): **موسوعة عروق الأغنام العربية.** المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد / ث ح/ ن ١٥٥ / دمشق- سورية.

٣) **طليمات،** مدحت (١٩٩٨): **القدرات الإنتاجية للأغنام العواس.** المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد / ث ح / ن ١٨٧/ دمشق- سورية.

٤) **المرستاني،** محمد ربيع (١٩٩٨): **تحريض الشبق في غنم العواس السّورية.** أسبوع العلم ٣٨، جامعة البعث، سورية.

٨-٢- المَصادر باللغة الإنكليزية:

- A -

1) **AASG. (2021).** Annual Agricultural Statistical Group, 2020. Ministry of Agriculture and Agricultural Reclamation, Damascus, Syria.

2) **Al-Dughaym, A.M.; Elmula, A.F.; Mohamed, G.E,; Hegazy, A.A.; Radwan, Y.A.; Housawi, F.M.T. & Gameel, A.A. (2001).** First report of an outbreak of ovine septicaemic listeriosis in Saudi Arabia. Revue Scientifique Et Technique-Office International Des Epizooties 20: 777-783.

3) **AL-Mariri, A.; Younes, A. A. & Ramadan, L. (2013).** Prevalence of Listeria spp. in raw milk in Syria. Bulgarian Journal of Vet. Medicine, 16(2): 112−122.

4) **AL-Omar, Y. (1997).** Epidemiological study on bovine mastitis . MSC. Thesis, Reading University, UK.

5) **AL-Omar, Y. (2000).** Epidemiological Methods to Estimate the Impact of Production Diseases on Dairy Farms .Ph.D. Thesis. Reading University, Veterinary Epidemiology and Economics Research Unit. England.

6) **AL-Omar, Y. (2005).** Basic Veterinary Epidemiology. Al-Baath University Press, Homes, Syria

7) **Ammendolia, M.G.; Iosi, F.; De Berardis, B.; Guccione, G.; Superti, F.; Conte, M.P. & Longhi, C. (2014).** Listeria monocytogenes behavior in presence of non-UV-irradiated titanium dioxide nanoparticles. Public Lib Sci One. 9:e84986.

8) **Arevalos-Sánchez, M.; Regalado, C.; Martin, S.E.; Domínguez-Domínguez, J. & GarcíaAlmendárez, B.E. (2012).** Effect of neutral electrolyzed water and nisin on Listeria monocytogenes biofilms and on listeriolys in O activity. Food Control, 24: 116–122.

9) **Aurora, R.; Prakash, A. & Prakash, S. (2006).** Occurrence of pathogenic Listeria monocytogenes in raw milk and Ready-to-Eat milk products in Agra city, India. Indian Journal of Comparative Microbiology and Immunology of Infectious Diseases, 27(2): 87-93.

- B -

10) **Baird, A.N. & Pugh, D.G. (2012).** Sheep and Goat Medicine 2nd Edition. Elsevier Saunders. P.390-391.

11) **Barbosa, J.; Magalhaes, R.; Santos, I.; Ferreira, V.; Brandao, T.R.; Silva, J.; Almeida, G. & Teixeira, P. (2013).** Evaluation of antibiotic resistance patterns of food and clinical Listeria monocytogenes isolates in Portugal. Foodborne Pathog Dis. 10:861_866.

12) **Barbuddhe, S. B.; Hain, T. & Chakraborty, T. (2008).** The Genus Listeria. In: Practical Handbook of Microbiology, CRC Press, Boca Raton. 533 –562.

13) **Barbuddhe, S.B. & Chakraborty, T. (2009).** Listeria as an enteroinvasive gastrointestinal pathogen. Curr Top Microbiol Immunol.337:173_195.

14) **Baron, E.J. & Finegold, S.M. (1990).** Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology. 8thed. C.V.Mosby. USA.

15) **Barrow, G.I. & Feltham, R.K.A. (1993).** Cowan and Steel's Manual for the Identification of Medical Bacteria. 3rd edn. Cambridge University Press, Cambridge. pp 140-143.

16) **Begly, M.; Cormac, G.M. & Colin, H. (2002).** Bile stress response in Listeria monocytogenes L028: adaptation cross – protection, and identification of genetic Loci involved in bile resistance. App. Environ. Microbiol. 68 (12): 6005-6012.

17) **BIS, J. (1994).** Microbiology- general guidance for the detection of Listeria monocytogenes. Committee Draft, CD, 11290.

18) **Borucki, M.K. & Call, D.R. (2003).** 'Listeria monocytogenes serotype identification by PCR', Journal of Clinical Microbiology 41(12), 5537–5540. https://doi.org/10.1128/ JCM.41.12.5537-5540.

19) **Braun, U.; Stehle, C. & Ehrensperger, F. (2002).** Clinical fi ndings and treatment of listeriosis in 67 sheep and goats. Veterinary Record , 150 , 38 - 42.

20) **Britz, T.J. & Robinson, R.K. (2008).** Advanced Dairy science and Technology. 1st ed., Blackwell scientific publishing, UK.

21) **Brugere-Picoux, J. (2008).** Ovine listeriosis. Small Rumin Res.76:12_20.

- C -

22) **Camargo, A.C.; Woodward, J.J. & Nero, L.A., (2016).** 'The continuous challenge of characterizing the foodborne pathogen Listeria monocytogenes', Foodborne Pathogens and Disease 13(8), 405–416.

23) **Camejo, A.; Carvalho, F.; Reis, O.; Leitao, E.; Sousa, S. & Cabanes, D. (2011).** The arsenal of virulence factors deployed by Listeria monocytogenes to promote its cell infection cycle. Virulence. 2:379_394.

24) **Carvalho, F.; Sousa, S. & Cabanes, D. (2014).** 'How Listeria monocytogenes organizes its surface for virulence', Frontiers in Cellular and Infection Microbiology 4(48), 1–11. https://doi.org/10.3389/fcimb.

25) **CDC. (2016).** Centers for Disease Control and Prevention. Listeria (Lesteriosis): information for health professionals and laboratories. https://www.cdc.gov/listeria/technical.html

26) **Cepeda, J.A.; Millar, M.; Sheridan, E.A.; Warwick, S.; Raftery, M. & Bean, D.C. (2006).** 'Lesteriosis due to infection with a catalase-negative strain of Listeria monocytogenes', Journal of Clinical Microbiology 44(5), 1917–1918. https://doi.org/10.1128/JCM.44.5.1917-1918.

27) **Chopra, S.; Sharma, V.; Shukla, S. & Nayak, A. (2012).** Antibiogram of Listeria spp. isolated from reproductive disorders and livestock products of ruminants. J Anim Res. 2:187_190.

28) **Chukwu, C.O.; Ogo, N.I.; Antiabong, J.F.; Muhammad, M.J.; Ogbonna, C.I. & Chukwukere, S.C. (2006).** Epidemiological evidence of listeriosis in guinea pigs fed with cabbage (Brassica oleracea) in Nigeria. Anim Prod Res Adv. 2:248_252.

29) **Cizek, B.; Gregory, J.; Fitzgerald, A. & Shawn, M. (1999).** Methods, Plainly Speaking: An Introduction to Logistic regression. Measurement & Evaluation in Counseling and Development. Vol.31.

30) **Clark, R.G.; Gill, J.M. & Swanney, S. (2004).** Listeria monocytogenes gastroenteritis in sheep. N Z Vet J. 52:46_47.

- D -

31) **Deeb, A. (2002).** Effect of Early Weaning on Lambs Growth Rate and Milk Production in Mole Sheep Ewes, Al-Baath University Journal Volume 24, No. 4, Homs, Syria.

32) **Dhama, K.; Karthik, K.; Tiwari, R.; Shabbir, Z.; Barbuddhe, S. & Veer, S. (2015).** Listeriosis in animals, its public health significance (food-borne zoonosis) and advances in diagnosis and control: A comprehensive review, Veterinary Quarterly 35(4), 211–235.

33) **Dhama, K.; Verma, A.K.; Rajagunalan, S.; Kumar, A.; Tiwari, R.; Chakraborty, S. & Kumar, R. (2013).** Listeria monocytogenes infection in poultry and its public health importance with special reference to food borne zoonoses, Pakistan Journal of Biological Sciences, 16(7): 301 – 308.

34) **Dijkstra, R.G. (1975).** Recent experience on the survival of Listeria bacteria in suspensions of brain, tissue, silage, faeces and milk. In: Woodbine M, editor. Proceeding of the 6th international symposium on the problems of listeriosis, Nottingham. England: Leicester University Press; p. 71_73.

35) **Disson, O.; Grayo, S.; Huillet, E.; Nikitas, G.; Langa-Vives, F.; Dussurget, O.; Ragon, M.; Le-Monnier, A.; Babinet, C.; Cossart, P. & Lecuit, M. (2008).** Conjugated action of two species-specific invasion proteins for fetoplacental listeriosis. Nature. 455:1114-1118.

36) **Dussurget, O.; Cabanes, D.; Dehoux, P.; Lecuit, M.; Buchrieser, C.; Glaser, P. & Cossart, P. (2002).** Listeria monocytogenes bile salt hydrolase is a PrfA-regulated virulence factor involved in the intestinal and hepatic phases of listeriosis. Mol Microbiol. 45:1095_1106.

37) **Dongyou, L. (2008).** Handbook of Incidence of Listeria monocytogenes.1st ed. CRC., Int, J Food Microbiol. 333_340.

- E -

38) **EFSA. & ECDC. (2014).** "European Food Safety Authority", & "European Centre for Disease Prevention and Control". The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2012. EFSA Journal, 12: 3547.

39) **El-Beskawy, M. A.; Younis, E. E.; Soumaya, E. A. & El-Sawalhy, A. A. (2010).** Epidemiological studies on listeriosis in sheep. Bulletin of Animal Health and Production in Africa, 58(3).

40) **Esselemont, R.J. & Peeler, E.J. (1993).** The scope for raising margins in dairy herds by improved fertility and health. British Veterinary Journal 149(6),537-547.

41) **Esselemont, R.J. & Spincer, I. (1993).** The incidence and costs of diseases in sheep flocks. University of Reading. P58. (Daisy report, 2).

42) **Esteban, J.I.; Oporto, B.; Aduriz, G.; Juste, R. A. & Hurtado, A. (2009).** Faecal shedding and strain diversity of Listeria monocytogenesin healthy ruminants and swine in Northern Spain. BMC Veterinary Research, 5: 6148-6152.

- F -

43) **Farag, H.; Abdallah, M. & Nossair, M. (2021).** Prevalence of Listeriosis in some farm animals. Damanhour Journal of Veterinary Sciences, 6(1), 17-20.

44) **FDA. (2008).** "Food and Drug Administration". Bacteriologycal analytical manual online. Detection and enumeration of Listeria monocytogenes in foods', FDA, USA, Fecha de consulta: 27 de mayo de 2009.

45) **Fedio, W.M.; Schoonderwoerd, M.; Shute, R.H. & Jackson, H. (1990).** A case of bovine mastitis caused by L. monncytogenes. Canadian Veterinary Journal 31: 773-775.

46) **Fernands, R. (2009).** Microbiology Handbook of Dairy Products.1st ed, .Leath erhead Food International, LTD, UK.

47) **Flannagan, R.S.; Cosio, G. & Grinstein, S. (2009).** Antimicrobial mechanisms of phagocytes and bacterial evasion strategies . Nature Reviews: Microbiology , 7,355‑366.

48) **Fthenakis, G.C.; Saratsis, P.h.; Tzora, A. & Linde, K. (1998).** Naturally occurring subclinical ovine mastitis associated with Listeria monocytogenes. Small Ruminants, 31: 23–27.

49) **Fugett, E.B.; Schoonmaker-Bopp, D.; Dumas, N.B.; Corby, J. & Wiedmann, M. (2007).** Pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) analysis of temporally matched Listeria monocytogenes isolates from human clinical cases, foods, ruminant farms, and urban and natural environments reveals source-associated as well as widely distributed PFGE types. Journal of Clinical Microbiol- ogy, 45(3), 865-873.

- G -

50) **Gahan, C.G. & Hill, C. (2014).** Listeria monocytogenes: survival and adaptation in the gastrointestinal tract. Front Cell Infect Microbiol. 4:9.

51) **Gasanov, U.; Hughes, D. & Hansbro, P.M. (2005).** Methods for the isolation and identifi cation of Listeria spp. And Listeria monocytogenes: a review. FEMS Microbiology Reviews, 29, 851‑875.

52) **Gebretsadika, S.; Kassab, T.; Alemayehub, H.; Huruya, K. & Kebedeb, N. (2011).** Isolation and characterization of Listeria and other Listeria species in foods of animal origin in Addis Ababa. Ethiopia J Inf Pup Health.4: 22-29. doi: 10.1016/j.jiph.

53) **George, L.W. (2002).** Listeriosis. In: Smith BP, editor. Large animal internal medicine. St Louis (MO): Mosby; p. 946_949.

54) **Ghadry, A.G. (1983).** Animal Husbandry and Animal Production, Faculty of Veterinary Medicine, Al-Baath University, Homs, Syria.

55) **Gill, D.A. (1937).** 'Ovine bacterial encephalitis (circling disease) and the bacterial genus Listerella', Australian Veterinary Journal 13(2), 46–56. https://doi.org/10.1111/ j.1751-0813.1937.tb01148.

56) **Girdhar, O.P. & Garg, S.R. (2002).** Prevalence of Listeria in animal farms. The Indian Journal of Animal Sciences, 72(9): 847-850.

57) **Gitter, G.; Stebblings, R.S.; Morris, J.A.; Hannam, D. & Harris, C. (1986).** Relationship between ovine listeriosis and silage feeding.Vet. Rec.118, 207–208.

58) **Gitter, M.; Bradley, R. & Blampied, P.H. (1980).** Listeria monocytogenes infection in bovine mastitis. Veterinary Record., 107: 390-393.

59) **Gottschau, A.; Willeberg, P.; Frante, C.E. & Flensburg, J.C. (1990).** The effect of control program for enzootic leukosis. Changes in herd prevalence in Denmark , 1969-1978. Am j epidemiology, 131,356-64.

60) **Gouin, E.; Adib-Conquy, M.; Balestrino, D.; Nahori, MA.; Villiers, V.; Colland, F.; Dramsi, S.; Dussurget, O. & Cossart, P. (2010).** The Listeria monocytogenes InlC protein interferes with innate immune responses by targeting the IkappaB kinase subunit IKKalpha. Proc Natl Acad Sci USA. 107:17333_17338.

61) **Gouin, E.; Mengaud, J. & Cossart, P. (1994).** 'The virulence gene cluster of Listeria monocytogenes is also present in Listeria ivanovii, an animal pathogen, and Listeria seeligeri, a nonpathogenic species', Infection and Immunity 62(8), 3550–3553. https://doi.org/10.1128/IAI.62.8.3550-3553.1994

62) **Goulet, V.; Hebert, M.; Hedberg, C.; Laurent, E.; Vaillant, V.; De-Valk, H. & Desenclos, J.C. (2012).** Incidence of listeriosis and related mortality among groups at risk of acquiring listeriosis. J. Microbiol. Methods. 54(5):652–60.

63) **Graves, L.M.; Helsel, L.O.; Steigerwalt, A.G.; Morey, R.E.; Daneshvar, M.I.; Roof, S.E.; Orsi, R.H.; Fortes, E.D.; Milillo, S.R. & Bakker, H.C. (2010).** Listeria marthii sp. nov., isolated from the natural environment, Finger Lakes National Forest. Int J Syst Evol Microbiol. 60:1280_1288.

64) **Green, L.E. & Morgan, K.L. (1994).** Descriptive epidemiology of listerial meningioencephalitis in housed lambs. Preventive Veterinary Medicine, 18:79- 87.

65) **Greiffenberg, L.; Goebel, W.; Kim, K.S.; Weiglein, I.; Bubert, A.; Engelbrecht, F.; Stins, M. & Kuhn, M. (1998).** Interaction of Listeria monocytogene with human brain microvascular endothelial cells: InlB-dependent invasion, long-term intracellular growth, and spread from macrophages to endothelial cells. Infect Immun. 66:5260-5267.

66) **Gronstol, H. (1979).** Listeriosis in sheep. Listeria monocytogenes excretion and immunological state in healthy sheep. Acta Veterinaria Scandinavica, 20: 168-179.

67) **Güçlü, H.Z.; Karaer, K.Z.; Babür, C. & Kiliç, S. (2007).** The seroprevalence of Listeria monocytogenes in sport horse bred in Ankara province. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 31(4): 271-273.

68) **Guido, J.J.; Winters, P.C. & Rains, A.B. (2006).** Logistic regression Basics. University of Rochester Medical Center, Rochester, NY. Available at: www.urmc.rochester.edu/cpm/directory/jguido.html.

69) **Guillet, C.; Lambert, J.O.; Monnier, A.; Leclercq, A.; Mechaï, F.; Bruneel, M. M.F.; Bielecka, M.K.; Scortti, M.; Disson, O.; Berche, P.; Boland, V.J.; Lortholary, O. & Lecuit, M. (2010).** Human Listeriosis Caused by Listeria ivanovii. Emerging Infectious Diseases, 16 (1): 136 – 138.

- H -

70) **Haase, J.K.; Didelot, X.; Lecuit, M.; Korkeala, H.; Achtman, M. & Leclercq, A. (2014).** 'The ubiquitous nature of Listeria monocytogenes clones: A large-scale Multilocus Sequence Typing study', Environmental and Microbiology 16(2), 405–416. https:// doi.org/10.1111/1462-2920.12342

71) **Hage, E.; Mpamugo, O.; Ohai, C.; Sapkota, S.; Swift, C.; Wooldridge, D. &Amar, C.F. (2014).** Identification of six Listeria species by real-time PCR assay. Lett Appl Microbiol. 58:535_540.

72) **Hamon, M.A. & Cossart, P. (2011).** K C efflux is required for histone H3 dephosphorylation by Listeria monocytogenes listeriolysin O and other pore-forming toxins. Infect Immun. 79:2839_2846.

73) **Hamon, M.A.; Batsche, E.; Regnault, B.; Tham, T.N.; Seveau, S.; Muchardt, C. & Cossart, P. (2007).** Histone modifications induced by a family of bacterial toxins. Proc Natl Acad Sci USA. 104:13467_13472.

74) **Hassan, Z.; Purwati, E.; Radu, S.; Rahim, R.A. & Gulam, R. (2001).** Prevalence of Listeria spp. and Listeria monocytogenes in meat and fermented fish in Malaysia. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 32(2): 402-407.

75) **Hilliard, A.; Leong, D.; Callaghan, A.O.; Culligan, E.P.; Morgan, C.A. & Delappe, N. (2018).** 'Genomic characterization of Listeria monocytogenes isolates associated with clinical listeriosis and the food production environment in Ireland', Genes 9(3), 171. https://doi.org/10.3390/genes9030171

76) **Hoelzer, K.; Pouillot, R. & Dennis, S. (2012).** Animal models of listeriosis: a comparative review of the current state of the art and lessons learned. Vet Res. 43:18.

77) **Holch, A.; Webb, K.; Lukjancenko, O.; Ussery, D. & Rosenthal, B.M., (2013).** 'Genome sequencing identifies two nearly unchanged strains of persistent Listeria monocytogenes isolated at two different fish processing plants sampled 6 years apart', Applied and Environmental Microbiology 79(9), 2944–2951. https://doi.org/10.1128/AEM.03715-12

78) **Hosmer, D.W. & Lemeshow, S. (1989).** Applied regression. Published by John Wiley & Son CO. USA.

79) **Hülphers, G. (1911).** 'Liver necrosis in rabbits caused by a hitherto undescribed bacterium', Swedish Veterinary Journal 16-265–273.

80) **Husu, J.R. (1990).** Epidemiological studies on the Occurence of L. monocytogenes in the faeces of dairy cattle. Journal of Veterinary Medicine B, 37: 276-282.

- I -

81) **ILSI. (2005).** "International Life Sciences Institute". Research Foundation and Risk Science Institute. Achieving continuous improvement in reductions in foodborne listeriosis—A risk-based approach. Journal of Food Protection, 68: 1932–1994.

82) **Indrawattana, N.; Nibaddhasobon, T.; Sookrung, N.; Chongsa-nguan, M.; Tungtrongchitr, A. & Makino, S. (2011).** 'Prevalence of Listeria monocytogenes in raw meats marketed in Bangkok and characterization of the isolates by phenotypic and molecular methods', Journal of Health, Population and Nutrition 29(1), 26–38. https://doi.org/10.3329/jhpn.v29i1.7565.

- J -

83) **Jahangir, A.; Rasooli, I.; Gargari, S.L.; Owlia, P.; Rahbar, M.R.; Amani, J. & Khalili, S. (2011).** An in silico DNA vaccine against Listeria monocytogenes. Vaccine. 29:6948_6958.

84) **James, A.D. (1984).** The economic impact of livestock diseases in dairy farms. Department of Agriculture and Food, Veterinary Epidemiology and Economic Unit (VEER). University of READING. UK.

85) **Janakiraman, V. (2008).** Listeriosis in pregnancy: diagnosis, treatment, and prevention. Rev Obstet Gynecol. 1:179_185.

86) **Jay, J.m.; Loessner, M.J. & Golden, D.A. (2005).** Modern food microbiology .7th ed., Springer, USA.

87) **Jemal, T.H. (2014).** 'Prevalence and antibiotic susceptibility of Listeria species in raw milk and dairy products from north shewa zone, oromia regional state', Master dissertation, Oromia Regional State Haramaya University.

88) **Johansson, J.; Mandin, P.; Renzoni, A.; Chiaruttini, C.; Springer, M. & Cossart, P. (2002).** An RNA thermosensor controls expression of virulence genes in Listeria monocytogenes. Cell. 110:551_561.

89) **Johnson, G.C.; Fales, W.H.; Wolff, W.A.; Randle, R.F.; Ramos, J.A; Schwartz, H.; Heise, K.M.; Baetz, A.L.; Wesley, I.V. & Wagner, E. (1996).** Epidemiologic evaluation of encephalitic listeriosis in goats. Journal of American Veterinary Medicine Association, 208 (10): 1695-1699.

90) **Jones, G.S. & D-Orazio, S.E. (2013).** Listeria monocytogenes: cultivation and laboratory maintenance. Curr Protoc Microbiol. 31:9B.2.1_7.

- K -

91) **Kahn, C.M. (2005).** Listeriosis. The Merck veterinary manual. 9th ed. Whitehouse Station (NJ): Merck and Co.; p. 2240_2241.

92) **Kalorey, D.R.; Kurkure, N.V.; Warke, S.R.; Rawool, D.B.; Malik, S.V.S. & Barbuddhe, S.B. (2006).** Isolation of pathogenic Listeria monocytogenes in faeces of wild animals in captivity. Comparative Immunology, Microbiology & Infectious diseases, 29: 295-300.

93) **Khan, J.A.; Rathore, R.S.; Khan, S. & Ahmad, I. (2014).** In vitro detection of pathogenic Listeria monocytogenes from food sources by conventional, molecular and cell culture method. Braz J Microbiol. 44:751_758.

94) **Koneman, E.W.; Allen, S.D.; Jauda, W.M.; Schreckenberger, P.C. & Winn, W.C. (1997).** Color Atlas and text book of diagnostic Microbiology. 5th Ed. Lippincott – Ravan Publisher. Philadelphia. Newyork. PP. 237-239.

95) **Kossibati, J. & Esselemont, B. (1996).** Livestock Productivity Efficiency Calculator analysis (LPEC). Reading University, UK.

96) **Kumar, A.; Staal, S.; Elumalai, K. & Singh, D.K. (2007).** Livestock Sector in North-Eastern Region of India: An Appraisal of Performance. Agric. Econ. Res. Rev. 20, 255–272.

97) **Kumar, H.; Singh, B.B.; Bal, M.S.; Kaur, K.; Singh, R.; Sidhu, P.K. & Sandhu, K.S. (2007).** Pathological and epidemiological investigations into listerial encephalitis in sheep, Small Ruminant Research 71; 293–297.

98) **Kurazono, M.; Nakamura, K.; Yamada, M.; Yonemaru, T. & Sakoda, T. (2003).** Pathology of listerial encephalitis in chickens in Japan. Avian Dis. 47:1496_1502.

- L -

99) **Lamont, R. & Sobel, J. (2011).** 'Listeriosis in human pregnancy: A systematic review, Journal of Perinatal Medicine 39(3), 227–236.

100) **Lea, S. (1997).** Multivariate Analysis II: Manifest Variables Analysis. Topic 4: Logistic Regression and Discriminant Analysis. University of EXETER, Department of Psychology.

101) **Leclercq, A.; Clermont, D.; Bizet, C.; Grimont, P.A.; Le, A.; Roche, S.M.; Buchrieser, C.; Cadet-Daniel, V.; Le-Monnier, A.; Lecuit, M. & Allerberger, F. (2010).** Listeria rocourtiae sp. nov. Int J Syst Evol Microbiol. 60:2210_2214.

102) **Lecuit, M. (2005).** Understanding how Listeria monocytogene targets and crosses host barriers. Clin Microbiol Infect. 11:430-436.

103) **Lekkas, P. (2016).** 'The Microbial Ecology Of Listeria monocytogenes As impacted by three environments: A cheese microbial community; a farm environment; and a soil microbial community', Doctoral dissertation, Burlington, University of Vermont, Vermont.

104) **Liu, D. (2006).** 'Identification, subtyping and virulence determination of Listeria monocytogenes, an important foodborne pathogen', Journal of Medical Microbiology 55(6), 645–659.

105) **Liu, D. (2008).** Epidemiology: In Handbook of Listeria monocytogenes. CRC press, Boca Raton : 27 – 60.

106) **Loken, T.; Aspoy, E. & Gronstol, H. (1982).** Listeria monocytogenes excretion and humoral immunity in goats in a herd with outbreaks of listeriosis and in a healthy herd. Acta Veterinaria Scandinavica, 23: 392-399.

107) **Loncarevic, B.; Artursson, V. & Johansson, E. (2002).** A case of canine cutaneous listeriosis. Vet Dermatol. 10:69_71.

108) **Lopez, A.; Bildfell, R. & Long, R. (1989).** Neonatal porcine listeriosis. Canadian Veterinary Journal, 30: 350-359.

109) **Low, J.C. (1998).** Listeriosis. In Manual for Labrotary diagnosis of infections abortions in small ruminants, by Radolakins, A., Nettleton, P. and Benkirane, A. Rome, 1998.

110) **Low, J.C. & Donachie, W. (1997).** A review of Listeria monocytogenes and listeriosis. Vet J. 153:9_29.

- M -

111) **MacFaddin, J.F. (2000).** Biochemical Tests for Identification of Medical Bacteria, (3rd. ed.) Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

112) **Madanat, A.; Zendulkova, D. & Pospisil, Z. (2004).** Contagious listeriosis of sheep and goats. ACTA VET. BRNO 2001, 70: 403–412.

113) **Mailles, A.; Lecuit, M.; Goulet, V. & Leclercq, A. (2011).** National Study on Listeriosis Encephalitis Steering Committee. Listeria monocytogenes encephalitis in France. Med Mal Infect 2011; 41:594-601.

114) **Malik, S.V.S. & Vaidya, V.M. (2005).** Zoonotic diseases transmitted through poultry and poultry products, their prevention and control. Proceedings of training manual: recent advances in poultry and egg processing and quality assessment of poultry products; 2005 August 29_September 7. Izatnagar: CARI; p. 80_92.

115) **Marco, A.J.; Altimira, J.; Prats, N.; Lopez, S.; Dominguez, L.; Domingo, M. & Briones, V. (1997).** Penetration of Listeria monocytogene in mice infected by the oral route. Microb Pathog. 23:255-263.

116) **Marilyn, L.N.; Laura, L.H.; Thomas, G.N. & Gene, M.Z. (1995).** Epidemiology and Economics of Clinical Listeriosis in a Sheep Flock. Preventive Veterinary Medicine, P.147-156.

117) **Martin, W.S.; Meek, H.A. & Wille, P.W. (1987).** Veterinary epidemiology .First edition. Principles and Methods. Iowa state University., USA., press, Ames ,Iowa 50014, P:343.

118) **Mateus, T.; Silva, J.; Maia, R.L. & Teixeira, P. (2013).** Listeriosis during pregnancy: a public health concern. ISRN Obstet Gynecol:851712.

119) **Mathew, A.G.; Cissell, R. & Liamthong, S. (2007).** Antibiotic resistance in bacteria associated with food animals: a United States perspective of livestock production. Foodborne Pathog Dis. 4:115_133.

120) **Matthews, J. (2009).** Diseases of the Goat. 3nd Edition. Black Well. P.192-195.

121) **McCullagh, P. & Nelder, J.A. (1983).** Generalized Linear models. Chapman Hall, London, UK.

122) **McLauchlin, J. & Martin, W. (2008).** Biology. In: Liu D, editor. Handbook of Listeria monocytogenes. Boca Raton (FL): CRC Press; p. 4.

123) **Meloni, D. (2014).** Focusing on the main morphological and physiological characteristics of the food-borne pathogen Listeria monocytogenes. Journal of Veterinary Science and Research, 1: 1–2.

124) **Menard, S. (2002).** Applied Logistic Regression Analysis (Quantitative Applications in the Social Sciences) . 2nd Edition , Volume 106 , Beverly Halls , CA : Sage.

125) **Mitchell, R.G. (1996).** Listeria, erysipelothrix. In: Collee JG, Fraser AG, Marmion BP, Simmons A, editors. Mackie and McCartney practical medical microbiology. 14th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; p. 309_315.

126) **Murray, E.G.D.; Webb, R.A. & Swann, M.B.R. (1926).** A disease of rabbits characterised by a large mononuclear leucocytosis, caused by a hitherto undescribed bacillus Bacterium Monocytogenes (n.Sp.). J Pathol Bacteriol. 29:407_439.

- N -

127) **Nappi, R.; Bozzetta, E.; Serra, R.; Grattarola, C.; Decastelli, L.; Florio, G. & Caramelli, M. (2005).** Molecular characterization of Listeria monocytogenes strains associated with outbreaks of listeriosis in humans and ruminants and food products by serotyping and automated ribotyping. Veterinary Research Communications 29, pages249–252.

128) **Nash, M.L.; Hungerford,L.L.; Nash, T. G. & Zinn, G. M. (1995).** Epidemiology and economics of clinical listeriosis in a sheep flock. Preventive Veterinary Medicine, 24(3), 147-156.

129) **Nightingale, K. K.; Fortes, E. D.; Ho, A. J.; Schukken, Y. H.; Grohn, Y. T. & Wiedmann, M. (2005).** Evaluation of farm management practices as risk factors for clinical listeriosis and fecal shedding of Listeria monocytogenes in ruminants. Journal of the American Veterinary Medical Association, 227(11), 1808-1814.

130) **Nightingale, K.K.; Schukken, Y.H.; Nightingale, C.R.; Fortes, E.D.; Ho, A.J.; Her, Z.; Grohn, Y.T.; Mc-Donough, P.L. & Wiedmann, M. (2004).** Ecology and Transmission of Listeria monocytogenes Infecting Ruminants and in the Farm Environment. Applied and Environmental Microbiology 70(8):4458-4467.

131) **NSW Health. (2018).** "New South Wales", listeriosis fact sheet. www.healthnsw.gov.au.

132) **Nyarko, E.B. & Donnelly, C.W. (2015).** 'JFS special issue: 75 years of advancing food science, and preparing for the next 75: Listeria monocytogenes: Strain heterogeneity, methods, and challenges of subtyping', Journal of Food Science 80(12), M2868–M2878. https://doi.org/10.1111/1750-3841.13133.

- O -

133) **OIE. (2009).** "Office International des Epizooties". Terrestrial Animal Health Code Brucellosis, http://www.oie.int/ [consulted in 2 March, 2010].

134) **OIE. (2014).** "Office International des Epizooties". Listeria monocytogenes. Chapter 2.9.7. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. p. 1_18. Available from: http://www.oie.int/manual-of-diagnostic-tests-and-vaccines-for-terrestrial-animals/.

135) **Okada, Y.; Okutani, A.; Suzuki, H.; Asakura, H.; Monden, S.; Nakama, A.; Maruyama, T. & Igimi, S. (2011).** Antimicrobial susceptibilities of Listeria monocytogenes isolated in Japan. J Vet Med Sci. 73:1681_1684.

136) **Orsi, R.H.; Bakker, H.C. & Wiedmann, M. (2011).** Listeria Monocytogenes lineages: genomics, evolution, ecology, and phenotypic characteristics. Int J Med Microbiol. 301:79_96.

137) **Osman, S.A.; Tharwat, M. & Saeed, E.M.A. (2021).** An Outbreak of Ovine Listeriosis in Qassim Region, Saudi Arabia: Epidemiological, Clinical and Treatment Outcomes. International Journal of Veterinary Science 10(4): 312-316.

138) **Otter, A.; Houlihan, M.G.; Daniel, R.G.; Kirby, F.D.; Shock, A. & Higgins, R.J. (2004).** Ovine gastrointestinal listeriosis. Vet Rec. 154:479.

- P -

139) **Painter, J. & Slutsker, L. (2007).** Listeriosis in humans. In: Ryser ET, Marth EH, editors. Listeria, listeriosis and food safety. 3rd ed. Boca Raton (FL): CRC Press; p. 85_109.

140) **Pava-Ripoll, M.; Pearson, R.E.G.; Miller, A.K. & Ziobro, G.C. (2012).** Prevalence and relative risk of Cronobacter spp., Salmonella spp., and Listeria monocytogenes associated with the body surfaces and guts of individual filth flies. Applied and Environmental Microbiology 78(22):7891-7902.

141) **Pezzullo, J.C. (2003).** Logistic Regression.

142) **Pirie, J. (1927).** A new disease of veld rodents —Tiger River Disease‖. Publ. South African Institute for Medical Research, 3: 163-186.

143) **Pirie, J. (1940).** Listeria: Change of name for a genus of bacteria. Nature, 145, 264.

144) **Polle, L.; Rigano, L.A.; Julian, R.; Ireton, K. & Schubert, W.D. (2014).** Structural details of human tuba recruitment by InlC of Listeria monocytogenes elucidate bacterial cell_cell spreading. Structure. 22:304_314

145) **Porter, S.R. (1999).** Viewing One-Year Retention as a Continuum: The Use of Dichotomous Logistic Regression, Ordered Logit and Multinomial Logit. Paper Presented at the Annual Meeting of the Association of Institutional Research.

146) **Portnoy, D.A.; Auerbuch, V. & Glomski, I.J. (2002).** The cell biology of Listeria monocytogene infection: the intersection of bacterial pathogenesis and cell-mediated immunity. J Cell Biol. 158:409-414.

147) **Poston, D.L. (2004).** Sociological Research: Quantitative Methods (Lecture notes, Lecture 7).

148) **Prats, N.; Lopez, S.; Domingo, M.; Briones, V.; Carcia, J.A.; Dominguez, L. & Marco, A.J. (1997).** Prolonged persistence of Listeria monocytogenes after intragastric infection in corticosteriod treated mice. Vet. Microbiol. 58: 79-85.

149) **Pron, B.; Boumaila, C.; Jaubert, F.; Berche, P.; Milon, G.; Geissmann, F. & Gaillard, J.L. (2001).** Dendritic cells are early cellular targets of Listeria monocytogene after intestinal delivery and are involved in bacterial spread in the host. Cell Microbiol.3:331-340.

- Q -

150) **Quinn, P.J.; Markey, B.K.; Carter, M.E.; Donnelly, W.J. & Leonard, F.C. (2002).** Veterinary microbiology and microbial disease.2nd ed. USA: Black Well publishing company. P.72-75.

151) **Quinn, P.J.; Carter, M.E.; Markey, B. & Carter, G.R. (1999).** Clinical Veterinary Microbiology. Mosby International, Edinburgh, Scotland, UK.

152) **Quinn, P.J.; Carter, M.E.; Markey, B. & Carter, G.R. (2006).** Clinical veterinary microbiology. 6th ed. Mosby an imp. Wolf, London. P: 261-267.

153) **Quinn, P.J.; Markey, B.K.; Leonard, F.C.; Fitzpatrick, E.S.; Fanning, F. & Hartigan, P.J. (2011).**Veterinary microbiology and microbial disease. 2nd ed. New York: Wiey BlackWell publishing. 725-848 p. https://www.wiley.com/en-ISNB- -9781405158237

- R -

154) **Radostits, O.; Gay, C.; Hinchcliffe, K. & Constable, P. (2007).** Veterinary Medicine - A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. Elsevier Limited. United Kingdom. 10th Edition Elsevier Saunders P.805-810.

155) **Radostits, O.; Gay, C.; Hinchcliffe, K. & Constable, P. (2008).** Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10th ed. Philadelphia (PA):Saunders.

156) **Rahimi, E.; Momtaz, H.; Behzadnia, A. & Baghbadorani, Z.T. (2014).** Incidence of Listeria species in bovine, ovine, caprine, camel and water buffalo milk using cultural method and the PCR assay. Asian Pac J Trop Dis. 4:50_53.

157) **Ranjbar, R. & Halaji, M. (2018).** Epidemiology of Listeria monocytogenes prevalence in foods, animals and human origin from Iran: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health 18: 1057.

158) **Rantsiou, K.; Alessandria, V.; Urso, R.; Dolci, P. & Cocolin, L. (2008).** 'Detection, quantification and vitality of Listeria monocytogenes in food as determined by quantitative PCR', International Journal of Food Microbiology 121(1), 99–105.

159) **Raorane, A.; Doijad, S.; Katkar, S.; Pathak, A.; Poharkar, K.; Dubal, Z. & Barbuddhe, S. (2014).** Prevalence of Listeria spp. in animals and associated environment. Adv Anim Vet Sci. 2:81_85.

160) **Rapp, M.F.; Pershadsingh, H.A.; Long, J.W. & Pickens, J.M. (1984).** Ampicillin-resistant Listeria monocytogenes meningitis in a previously healthy 14-year-old athlete. Arch Neurol. 41:1304.

161) **Rawool, D.B.; Malik, S.V.S.; Shakuntala, I.; Sahare, A.M. & Barbuddhe, S.B.(2007).** Detection of multiple virulence-associated genes in Listeria monocytogenes isolated from bovine mastitis cases. Int J Food Microbiol. 113:201_207.

162) **Reis, O.; Sousa, S.; Camejo, A.; Villiers, V.; Gouin, E.; Cossart, P. & Cabanes, D. (2010).** LapB, a novel Listeria Monocytogenes LPXTG surface adhesin, required for entry into eukaryotic cells and virulence. J Infect Dis. 202:551_562.

163) **Reissbrodt, R. (2004).** New chromogenic plating media for detection and enumeration of pathogenic Listeria spp. _ an overview.

164) **Reiter, R.; Bowden, M. & Palmer, M. (1989).** Ovine listeriosis in South coastal western Australia. Australian Veterinary Journal, 66: 223-224.

165) **Rissi, D.R.; Rech, R.R.; Barros, R.R.; Kommers, G.D.; Langohr, I.M.; Pierezan, F. & Barros, C.S.L. (2006).** Listerial encephalitis in goats. Pesquisa Veterinaria Brasileira, 26(1): 14-20.

166) **Rivero, G.A.; Torres, H.A. & Rolston, K.V.I. (2003).** Listeria monocytogenes infection in patients with cancer. Diagn Microbiol Infect Dis. 47:393_398.

167) **Robinson, R.K. (2002).** Dairy Microbiology, Handbook of milk and milk products .3rd ed., Wiley Interscience , INC., USA.

168) **Rocha, P.R.; Lomonaco, S.; Bottero, M.T.; Dalmasso, A.; Dondo, A.; Grattarola, C.; Zuccon, F.; Iulini, B.; Knabel, S.J.; Capucchio, M.T. & Casalone, C. (2013).** Ruminant rhombencephalitis-associated Listeria monocytogenes strains constitute a genetically homogeneous group related to human outbreak strains. Appl Environ Microbiol. 79:7114.

169) **Rogga, K.J.; Samelis, J.; Kakouri, A.; Katsiari, M.C.; Savvaidis, I.N. & Kontominas, M.G. (2005).** Survival of Listeria monocytogenes in Galotyri, a Traditional Greek Soft Acid-Curd Cheese, Stored Aerobically at 4°C and 12°C. Int. Dairy J. 15: 59–67.

- S -

170) **Sabet, C.; Toledo-Arana, A.; Personnic, N.; Lecuit, M.; Dubrac, S.; Poupel, O.; Gouin, E.; Nahori, M.A.; Cossart, P. & Bierne, H. (2008).** The Listeria monocytogenes virulence factor InlJ is specifically expressed in vivo and behaves as an adhesin. Infect Immun. 76:1368_1378.

171) **Schnupf, P. & Portnoy, D.A. (2007).** Listeriolysin O: a phagosomespecific lysin. Microbes Infect. 9:1176_1187.

172) **Schweizer, G.; Ehrensperger, F.; Torgerson, P.R. & Braun, U. (2006).** Clinical fi ndings and treatment of 94 cattle presumptively diagnosed with listeriosis. Veterinary Record,158 , 588 - 592.

173) **Scott, P.R. (2013).** Clinical diagnosis of ovine listeriosis. Small Rumin Res. 110:138_141.

174) **Seeliger, H.P.R. (1961).** Listeriosis. Hafner Publishing Company, New York. pp. 308.

175) **Shakuntala, I.; Malik, S.V.S.; Barbuddhe, S.B. & Rawool, D.B.(2006).** Isolation of Listeria monocytogenes from buffaloes with reproductive disorders and its confirmation by polymerase chain reaction. Vet Microbiol. 117:229_234.

176) **Skovgaard, N. & Norrung, D. (1989).** The incidence of Listeria spp. in faeces of Danish pigs and in minced pork meat. International Journal of Food Microbiology, 8: 59- 63.

177) **Songer, J.G. & Post, K.W. (2005).** Veterinary microbiology bacterial and fungal agents of animal diseases. USA: Elsevier Saunders. 8794 p. ISBN-10: 0721687172.

178) **Staric, J.; Kri_zanec, F. & Zadnik, T. (2008).** Listeria monocytogenes keratoconjunctivitis and uveitis in dairycattle. Bull Vet Inst Pulawy. 52:351_355.

179) **Statistix, (2016).** Analytical software, Manual Guide, Version 18.0, New York, USA.

180) **Swartz, M.A.; Welch, D.F.; Narayanan, R.D. & Greenfield, R.A. (1991).** Catalase- negative Listeria monocytogenes causing meningitis in an adult. American Journal of Clinical Pathology, 96: 130-133.

- T -

181) **Thompson, R.; Thompson, H.; Bunker, E. & Watt, B.R. (2011).** An Outbreak of listeriosis in Silage feed Ewes.

182) **Thrusfield, M. (2007).**Veterinary Epidemiology 3th ed. Black Well Science Ltd U.K.

183) **Tiwari, R.; Chakraborty, S.; Dhama, K.; Rajagunalan, S. & Singh, S.V. (2013).** Antibiotic resistance _ an emerging health problem: causes, worries, challenges and solutions _ a review. Int. J. Current Res. 5:1880_1892.

184) **Todd, E.C.D. & Nortermans, S. (2011).** Surveilance of listeriosis and its causative pathogens, Listeria monocytogenes. Food Control. 22:1484_1490.

- U -

185) **Ueno, H.; Ykota, K.; Arai, T.; Muramatsu, Y.; Taniyama, H.; Lida, T. & Morita, C. (1996).** The prevalence of Listeria monocytogenes in the environment of dairy farms. Journal of Microbiology, Immunology and Infection, 40(2): 121-124.

186) **Unnerstad, H.; Romell, A.; Ericsson, H.; Danielsson-Tham, M.L. & Tham, W. (2000).** Listeria monocytogenes in faeces from clinically healthy dairy cows in Sweden. Acta Vet. Scand., 41: 167-171.

- V -

187) **Vaissaire, J. (2000).** Epidemiology of animal Listeria infections in France. Bull Acad Natl Med. 184:275_285.

188) **Vandegraaff, R.; Borland, N.A. & Browning, J.W. (1981).** An outbreak of listerial meningo-encephalitis in sheep. Australian Veterinary Journal 57: 94-96.

189) **Vazquez–Boland, J.A.; Kuhn, M. & Berche, P. (2001).** Listeria Pathogenesis and molecular virulence determinants.Clin.Microbiol.Rev. 14[3]:584-640.

190) **Vera, A.; Gonzalez, G.; Dom_ınguez, M. & Bello, H. (2013).** Main virulence factors of Listeria monocytogenes and its regulation. Rev Chilena Infectol. 30:407_416.

191) **Vilar, M. J.; Yus, E.; Sanjuán, M. L.; Diéguez, F. J. & Rodríguez-Otero, J. L. (2007).** Prevalence of and risk factors for Listeria species on dairy farms. Journal of dairy science, 90(11), 5083-5088.

- W -

192) **Wagner, M.; Podstatzky-Lichtenstein, L.; Lehner, A.; Asperger, H.; Baumgartner, W. & Brandl, E. (2000).** Prolonged excretion of Listeria monocytogenes in a subclinical case of mastitis. Milchwissenschaft, 55: 3–6.

193) **Walker, R.L. (1999).** Listeria. In: Hirsh DC, Zee YC, editors. Veterinary microbiology. Malden (MA): Blackwell Science; p. 225_228.

194) **Walker, S.J.; Archer, P. & Banks, J.G. (1990).** Growth of Listeria monocytogenes at refrigeration temperatures. J Appl Bacteriol.68:157_162.

195) **Weber, A.; Potel, J.; Schafer-Schmidt, R.; Prell, A. & Datzmann, C. (1995).** Studies on the occurrence of Listeria monocytogenes in faecal samples of domestic and companion animals. Zentralbl. Hyg. Unweltmed, 198: 117-123.

196) **Weis, J. & Seeliger, H.P.R. (1975).** Incidence of Listeria monocytogenes in nature. Journal of Applied Microbiology, 30: 29-36.

197) **Weller, D.; Andrus, A.; Wiedmann, M. & Bakker, H.C. (2015).** Listeria booriae sp. nov. and Listeria newyorkensis sp. nov., from food processing environments in the USA. Int J Syst Evol Microbiol. 65:286_292.

198) **Werber, A. & Plagemann, O. (1991).** Listeria monocytogenes as a cause of abortion in dogs. Kleintierpraxis, 26: 93-94.

199) **Werber, A.; Ewrisgmass, L. & Potel, J. (1998).** Do Listeria spp. cause abortion in the horse? Pferdeheilhunde, 14(2): 135-139.

200) **Wesley, I.V. (1999).** Listeriosis in animals. In: Ryser, E. T. and Marth, E. H. (eds.), Listeria, listeriosis and food safety, 2 ed. Marcel Dekker, New York, USA pp. 39- 73.

201) **Wesley, I.V. (2007).** Listeriosis in animals. In: Listeria, Listeriosis, and Food Safety, Third Edition, Ryser E.T. & Marth E.H., eds. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida, USA, 55–84.

202) **Wieczorek, K.; Dmowska, K. & Osek, J. (2012).** 'Prevalence, characterization, and antimicrobial resistance of Listeria monocytogenes isolates from bovine hides and carcasses', Applied and Environmental Microbiology 78(6), 2043–2045.

203) **Winter, P.; Schilcher, F.; Bago, Z.; Schoder, D.; Egerbacher, M.; Baumgartner, W. & Wagner, M. (2004).** Clinical and histopathological aspects of naturally occurring mastitis caused by Listeria monocytogenes in cattle and ewes. J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. 51:176_179.

204) **Woldbeck, T. (1998).** A Primer on Logistic Regression. Paper Presented at the Annual Meeting of the Southweast Educational Research Association. Houston, TX.

205) **Wolfe, R.A. (2002).** Logistic Regression. Unpuplished Classic Lectures in Statistics. October 22.

206) **Wright, D.B. (1996).** Understanding Statistics: An Introduction for the Social Sciences. London: SAGE Publication.

- Y -

207) **Yadav, M. M. & Roy, A. (2009).** Prevalence of Listeria spp. Including Listeria monocytogenes from apparently healthy sheep of Gujrat state, India. Zoonoses and Public Health, 56: 515-524.

208) **Yadav, M. M.; Roy, A.; Bhanderi, B. & Jani, R. G. (2011).** Prevalence of Listeria species including L. monocytogenes from apparently healthy animals at Baroda Zoo Gujarat State India. Journal of Threatened Taxa, 3(7): 1929-1935.

209) **Yan, H.; Neogi, S.B.; Mo, Z.; Guan, W.; Shen, Z.; Zhang, S.; Li, L.; Yamasaki, S.; Shi, L. & Zhong, N. (2010).** Prevalence and characterization of antimicrobial resistance Listeria monocytogenes isolates in Hebei province of Northern China, 2005–2007. Int. J. Food Microbiol. 144(2):310–316.

- Z -

210) **Zhao, Q.; Hu, P.; Li, Q.; Zhang, S.; Li, H.; Chang, J.; Jiang, Q.; Zheng, Y.; Li, Y.; Liu, Z.; Ren, H. & Lu, S. (2021).** Prevalence and transmission characteristics of listeria species from ruminants in farm and slaughtering environments in China. Emerging Microbes & Infections.

211) **Zundel, E. & Bernard, S. (2006).** Listeria monocytogenes translocates throughout the digestive tract in asymptomatic sheep. Journal of Medical Microbiology, 55: 1717-1723.

Syrian Arab Republic

Hama University

Faculty of Veterinary Medicine

Department of Animal Diseases

Epidemiological Study for Investigation of Listeria monocytogenes of Sheep in Hama Governorate

Thesis Presented For

Degree Ph.D.sc in veterinary medical science

- Epidemiology -

Thesis Prepared and Presented by

Ausama M-Dib AL-Henbazli

(D.V.M)

Master of Epidemiologist

Supervised by

Prof. Dr. Yaser AL-Omar

Epidemiologist

٢٠٢٣